UNIVERSITÉ D'ALGER
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

ANNÉE 1911 — N° 1

Contribution à l'Etude

DES

CORRÉLATIONS HISTOLOGIQUES

ENTRE

La Thyroïde, les Parathyroïdes et l'Hypophyse

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 20 Janvier 1911

PAR

Gaston VIGUIER

Né à Mascara, le 19 Avril 1885

MEMBRES DU JURY :

MM **WEBER**, professeur d'anatomie, *Président.*
POUJOL, professeur d'anatomie pathologique et histologie.
LEBLANC, chargé des fonctions d'agrégé. } *Juges.*
CABANES, chargé des fonctions d'agrégé.

ALGER
IMPRIMERIE F. MONTÉGUT ET A. DEGUILI
12, Rue Charras, AGHA

1911

UNIVERSITÉ D'ALGER
FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE D'ALGER

ANNÉE 1911 — N° 1

Contribution à l'Etude

DES

CORRÉLATIONS HISTOLOGIQUES

ENTRE

La Thyroïde, les Parathyroïdes et l'Hypophyse

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 20 Janvier 1911

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

PAR

Gaston VIGUIER

Né à Mascara, le 19 Avril 1885

MEMBRES DU JURY :

MM **WEBER**, professeur d'anatomie, *Président.*
POUJOL, professeur d'anatomie pathologique et histologie.
LEBLANC, chargé des fonctions d'agrégé. } *Juges.*
CABANES, chargé des fonctions d'agrégé. }

ALGER
IMPRIMERIE F. MONTÉGUT ET A. DEGUILI
12, Rue Charras, AGHA

1911

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

PERSONNEL

DOYEN..... MM. CURTILLET (I. ✿).
ASSESSEUR ..... VINCENT (I. ✿).

PROFESSEURS

Anatomie	MM. WEBER (I. ✿).
Anatomie pathologique et histologie ..	POUJOL (I. ✿)
Physiologie	REY (I. ✿).
Clinique médicale	ARDIN-DELTEIL (I. ✿).
Clinique chirurgicale.....	VINCENT (I. ✿).
Clinique des maladies des pays chauds et des maladies syphilitiques et cutanées	BRAULT (✻ I. ✿).
Clinique des maladies des enfants	CURTILLET (I. ✿).
Clinique obstétricale	ROUVIER (✻ I. ✿).
Clinique ophtalmologique	CANGE (A. ✿).
Chimie médicale et toxicologie	MALOSSE (I. ✿ ✿).
Physique médicale et biologique.....	GUILLEMIN (✻ I. ✿).
Pharmacie	BATTANDIER (I. ✿).
Matière médicale et thérapeutique....	HÉRAIL (I. ✿).
Histoire naturelle médicale.....	TRABUT (✻I.✿MA.O✿)
Pathologie générale, microbiologie et parasitologie	SOULIÉ (I. ✿).
Hygiène et médecine légale.....	CRESPIN (I. ✿).

CHARGÉS DES FONCTIONS D'AGRÉGÉ

Chaires d'anatomie et de physiologie..	MM. LEBLANC (A. ✿).
Chaires de pathologie et de clinique internes	GILLOT (A. ✿). N...
Chaires de pathologie et de clinique externes et de clinique obstétricale .	E. CABANES (A. ✿). FUSTER.
Chaire d'histoire naturelle.....	N...
Chaires de chimie et de physique.....	MALOSSE (A. ✿).
Chaires de pharmacie et de matière médicale	MUSSO.

A LA MÉMOIRE

DE MA SI CHÈRE ET SI REGRETTÉE MÈRE

G. VIGUIER

A Monsieur le Dr Henri CABANES

A Monsieur le Dr Etienne CABANES

A Monsieur le Dr Auguste CABANES

Je dédie ce modeste travail en bien faible hommage de très respectueuse et très grande reconnaissance pour toute la science, pour tout le dévouement et pour toute la bonté qu'ils ont prodigués, sans compter, à ma pauvre mère, à moi, à ma famille. Qu'ils soient assurés que je m'efforcerai d'être toujours digne de l'amitié dont ils ont bien voulu m'honorer.

G. V.

A Monsieur le Professeur A. WEBER

Qui me fait le très grand honneur et le bien vif plaisir de présider ma thèse.

Qui m'a initié aux joies des recherches histologiques.

Qui ma reçu dans son laboratoire avec une rare bonté.

Qui m'a toujours honoré des marques les plus flatteuses de sa sympathie et de sa confiance.

Je dédie cette thèse, inspirée par lui, en le priant d'y voir un bien faible gage de ma profonde et très sincère gratitude de mon entier et très respectueux dévouement.

G. V.

A MES JUGES :

Monsieur le Professeur POUJOL

Monsieur le Docteur LEBLANC

Monsieur le Docteur E. CABANES

Respectueux hommage.

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

D'ALGER

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE ANNEXE

DE MÉDECINE NAVALE DE TOULON

Respectueux hommage
de reconnaissance.

G. V.

A MON PÈRE

Son fils très reconnaissant.

A MON FRÈRE

A MA SŒUR

A TOUS MES PARENTS

G. V.

A MES AMIS :

MM. E. Holl, A. Blondelle, L. Deshayes, G. Gantès, A. Mazel, E. Rouvier, L. Soulé, A. Viala.

MM. les Docteurs M. Béguet, P. Bonnet, A. Laffont, Casenave, Belhandouz, Phéline, Livet, Max Coudray, Laquière, Jacquemart, Rougé, Huck, Flottes, Soucy, Chauvin, Aycard.

G. V.

INTRODUCTION

Depuis le jour où les chirurgiens J.-L. Reverdin en 1882, J.-H. et A. Reverdin, Kocher en 1883 reprenant les observations oubliées de Schiff en 1859, attirèrent l'attention sur le corps thyroïde, la physiologie de cet organe a suscité de nombreux travaux. Chaque année, nous arrivons à mieux connaître cette mystérieuse glande à sécrétion interne, mais malgré de nombreux travaux, bien des questions touchant cet organe sont à peine résolues ou restent à l'heure actuelle sans réponse.

En particulier, les rapports physiologiques et anatomiques qui unissent la glande thyroïde, aux parathyroïdes et à l'hypophyse sont loin d'être connus. Lorsqu'on étudie les travaux contemporains publiés à ce sujet, on se heurte bientôt à de bien embarrassantes contradictions.

Pour résoudre ce troublant problème, il fallait absolument recourir à l'expérimentation ; aussi les expériences les plus ingénieuses et les plus variées se sont-elles multipliées depuis 1892, date à laquelle le savant physiologiste Gley attira l'attention sur les glandules parathyroïdes qu'avait découvert en 1880 l'anatomiste suédois Sandstrom. La plupart des auteurs se sont surtout attachés à bien décrire les phénomènes physiologiques présentés par les Mammifères qui avaient subi la thyroïdectomie partielle ou totale.

Les uns comme Moussu, Vassale, Jouty font d'après les symptômes observés chez leurs opérés une distinction absolue entre la fonction thyroïdienne et la fonction paratyroïdienne. Les autres avec Gley, concluent à l'existence d'une association fonctionnelle entre les deux parties de l'appareil thyroïdien, association fonctionnelle dont la nature est encore à déterminer.

Il en est de même en ce qui concerne les rapports de l'hypophyse et de la thyroïde médiane. Malgré de nombreuses expériences, la question reste encore en litige. Certains auteurs déclarent que l'hypophyse est capable de suppléer la glande thyroïde, lorsque celle-ci vient à être détruite soit par l'expérimentation, soit par un processus pathologique; à cet effet, elle subit une hypertrophie considérable et des modifications très importantes dans son fonctionnement. Les autres pensent qu'hypophyse et thyroïde n'ont comme point de ressemblance que celui d'être toutes les deux des organes à sécrétion interne, mais que jamais l'hypophyse ne peut remplacer le corps thyroïde absent.

Pour trancher la question que n'avaient pu résoudre les observations physiologiques, bien des observateurs ont pensé qu'une analyse histologique minutieuse des organes en cause, parathyroïdes et hypophyse, détournés de leur fonctionnement normal par l'ablation du corps thyroïde, pourrait enfin révéler les liens qui unissent entre elles ces glandes à sécrétion interne.

S'il n'y avait pas association fonctionnelle entre thyroïde, parathyroïdes et hypophyse, lorsqu'on enlevait la thyroïde médiane, les deux autres glandes ne devaient présenter aucunes modifications histologiques. Si, au contraire, tous ces organes étaient unis

par des liens fonctionnels très étroits, la disparition de l'un devait entraîner des changements structuraux et cytologiques très importants dans les autres laissés en place. Les résultats des recherches suscitées par cette nouvelle manière d'envisager le problème, nous replongent ainsi que nous l'exposerons au cours de notre travail, dans les incertitudes et les contradictions.

Aussi, notre maître Monsieur le Professeur A. Weber, a pensé qu'il serait intéressant de reprendre les recherches des nombreux physiologistes et histologistes qui ont contribué à rendre plus accessible à tous cette étude des rapports de la thyroïde et de l'hypophyse. Nous avons donc étudié, au point de vue purement histologique, les modifications que subissaient les parathyroïdes et l'hypophyse, quand on enlève la thyroïde médiane. Notre maître nous a engagé vivement à faire du résultat auquel ont abouti nos recherches, le sujet de notre thèse inaugurale de doctorat en médecine. Il ne nous a pas ménagé ses savants et affectueux conseils pour nous diriger dans la voie si ardue de l'expérimentation. Si notre bien modeste travail peut avoir quelque valeur, c'est uniquement parce qu'il a été inspiré, dirigé et contrôlé par notre savant et affectionné maître.

Pour des raisons d'ordre anatomique et physiologique que nous exposerons dans les premiers chapitres de notre thèse, nous avons fait porter nos expériences sur un gros saurien du Sud Algérien, l'Uromastix acanthinurus. *Nous n'avons point la prétention de croire que le travail d'un humble débutant en histologie pourra trancher une question si ardue, mais il nous a semblé que nos recherches y apporteront peut-être un peu de jour et pourront contribuer à faciliter, par les détails anatomiques et histologi-*

ques que nous donnons, les expériences de ceux qui reprendront l'étude des glandules parathyroïdes et de l'hypophyse chez les Reptiles.

*Nous diviserons notre travail en deux parties. Dans la première, nous étudierons les modifications histologiques subies par les parathyroïdes dans la thyroïdectomie. Elle comprendra six chapitres ; dans les trois premiers nous exposerons l'historique de la question, nous montrerons la difficulté ou l'impossibilité qu'il y a, à faire une thyroïdectomie chez les Mammifères et les Oiseaux, la facilité au contraire avec laquelle on pratique cette opération chez les Reptiles ; nous exposerons à ce sujet l'anatomie du corps thyroïde et des parathyroïdes chez l'*Uromastix acanthinurus. *Les trois derniers seront consacrés à la description histologique de la thyroïde médiane et des parathyroïdes chez le lézard que nous avons choisi pour nos expériences, à la physiologie de ces glandes que nous montrerons analogues à celles des Mammifères, enfin à l'exposé, à l'interprétation et à la discussion des modifications histologiques subies par les parathyroïdes dans la thyroïdectomie.*

*La deuxième partie sera réservée aux changements histologiques que présente l'hypophyse quand on vient à pratiquer l'ablation du corps thyroïde. Elle ne comprendra que trois chapitres dans lesquels nous donnerons l'historique de la question, la description anatomique et histologique de l'hypophyse chez l'*Uromastix acanthinurus, *la relation et l'interprétation de nos résultats au point de vue histologique.*

Avant d'entrer dans le corps de notre sujet, nous tenons à remercier respectueusement nos Maîtres de la Faculté de Médecine d'Alger, qui nous ont toujours prodigué les marques de leur dévouement et de leur sympathie.

Qu'ils soient assurés que dans notre vie prochaine de praticien, nous serons fiers d'avoir été leur élève et que nous nous efforcerons de mettre en pratique les savants et précieux conseils qu'ils nous ont donnés, soit dans leurs cliniques hospitalières, soit dans leurs leçons de la Faculté.

Nos remerciements vont encore à notre cher ami, le Docteur Paul Bonnet, qui nous a prêté le concours de son talent et qui a bien voulu dessiner les figures de ce travail. Grâce à lui, notre thèse est plus complète, et pourra être un document pour celui qui reprendra après nous l'expérimentation chez les Reptiles.

PREMIÈRE PARTIE

MODIFICATIONS HISTOLOGIQUES SUBIES PAR LES PARATHYROÏDES DANS LA THYROÏDECTOMIE

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Lorsqu'on recherche dans les travaux contemporains, les modifications histologiques subies par les parathyroïdes après thyroïdectomie, on se heurte à des résultats contradictoires.

En 1880, Sandstrom [1], anatomiste suédois qui fit connaître pour la première fois les glandules annexées à l'appareil thyroïdien, avait admis que ces organes n'étaient que de petites thyroïdes arrêtées dans leur évolution et restées à l'état embryonnaire. Sous une influence donnée, par exemple après la thyroïdectomie, les parathyroïdes pouvaient achever leur transformation en tissu thyroïdien adulte. Les travées de cellules épithéliales s'organisaient en vésicules en tout analogues aux vésicules thyroïdiennes, sécrétant comme elles une substance colloïde.

Gley [2], Phisalix [3], Cristiani [4] (1891-1893) crurent

1. Sandstrom (J.), cité par Jeandelize dans son travail. Insuffisance thyroïdienne et parathyroïdienne, Paris, Baillière, 1903, page 13.

2. Gley. Archives de physiologie 1892, page 146 et Société Biol. 1889, page 845.

3. Gley et Phisalix, xi[e] Congr. intern. médec. Rome 1894, in Arch. ital. Biologie 1895, tom. xxii, page xli.

4. Cristiani. Société de Biologie.

reconnaître que le tissu des glandules parathyroïdiennes avaient une structure analogue à celui de la glande thyroïde fœtale. Ces auteurs, et à leur suite Hürtble, Podack, Zielinska, Bozzi, Schmid, Schaper, L.-R. Müller [1], Cunnigham [2], Walther Ermunds [3] observèrent, après la thyroïdectomie expérimentale, la formation de véritables vésicules colloïdes dans les parathyroïdes. Ainsi fut fondé la théorie de la suppléance anatomique et physiologique de la thyroïde médiane par les parathyroïdes, lorsque la glande médiane vient à manquer. Cette théorie très séduisante, bien que fortement battue en brèche et pour ainsi dire ruinée, ainsi que nous le verrons plus loin, vient d'être reprise, en 1904, par MM. Vincent et Jolly et, à leur suite, en mai 1909, par MM. Halpenny et Thompson, de l'Université de Manitoba (Winnipeg, Canada).

Vincent et Jolly [4] ont trouvé que chez le chat, après extirpation du corps thyroïde, le tissu des parathyroïdes prend l'aspect du tissu du corps thyroïde normal, à tel point qu'il est difficile de l'en différencier. Halpenny et Thompson [5] ont repris ces recherches et expérimentant chez le chien enlèvent les parathyroïdes internes et le corps thyroïde et laissent en place les parathyroïdes externes. L'animal survit

---

1 Hürthle, Podak, etc... cités par Verdun, in thèse, Toulouse, 1896-1897, page 31.

2. Cunnigham, cité dans Gley, *Revue Générale des Sciences*, 1901, 30 octbre, page 899.

3. Walters Edmunds J. of. Path. and Bactériolog., 1889, May.

4. Vincent et Jolly (*Journal of physiology*, volume 32, 1904).

5. Halpenny et Thompson. Anatomischer Anzeiger, tom. xxxiv, 1909.

83 jours, ; lorsqu'on examine à ce moment les parathyroïdes laissées en place, on constate qu'elles se sont hypertrophiées et que leur structure histologique rappelle par bien des points celle du corps thyroïde normal. Elles sont à peu près transformées en tissu thyroïdien adulte et normal ; pourtant, les vésicules sont irrégulières et la substance colloïde y est rare. Tout comme Sandstrom, Vincent et Jolly, les auteurs concluent que les parathyroïdes suppléent histologiquement et physiologiquement le corps thyroïde en cas d'extirpation de ce dernier.

Ces faits sont d'autant plus intéressants qu'ils viennent à un moment où l'accord était presque fait au sujet de la non formation de vésicules et de matière colloïde dans les parathyroïdes après thyroïdectomie.

Depuis Moussu, en 1892 [1] ; Hofmeister (1894) [2] ; Nicolas et Gley (1895) [3] ; Kohn (1895-1896) [4] ; Nicolas (1896) [5] ; Blumreich et Jacoby (1896) [6] ; Verdun (1897) [7] ; Ver Hecke (1897) [8] montrèrent qu'on ne pouvait pas admettre l'idée d'une suppléance anatomique entre thyroïde et parathyroïdes. Ils n'ont jamais vu les parathyroïdes après thyroïdectomie se transfor-

1. Moussu. Société de Biologie, Paris, 1893, page 283.

2. Hofmeister : Beitrage zur Klin. Chirurgie (Bruns), 1894, Band. 11, page 441.

3. Gley et Nicolas : Société de Biologie, Paris, 1895, pages 216-218.

4. Kohn : Archiv. fur Mikros. Anat. 1895-1896.

5. Nicolas : Bibliogr. anatomique, Nancy, 1896.

6. Blumreich et Jacoby : Berlin. Klin. Wochensch, 1896. 13 avril, page 327.

7. Verdun : Thèse, Toulouse, 1896-1897, page 31.

8. Ver Hecke : Archiv. intern. de pharmacodynamie, 1897, page 103.

9. Cristiani et Ferrari : Société de Biologie, Paris, 1897, page 885.

mer en tissu thyroïdien adulte, avec formation de vésicules colloïdes. Le tissu parathyroïdien n'est pas du tissu thyroïdien embryonnaire. Les expériences de Cristiani et de Ferrari sont, d'après eux, probantes à ce sujet : ces auteurs extirpaient à un fœtus d'animal pris dans un utérus gravide, des fragments de tissu thyroïdien et de tissu parathyroïdien et les greffaient successivement sous la peau d'un animal adulte thyroïdectomisé. Le tissu thyroïdien devenait du tissu thyroïdien adulte, le tissu parathyroïdien n'a jamais subi pareille évolution. D'autre part, la structure histologique des parathyroïdes n'est pas la même que celle de la thyroïde médiane, ainsi qu'il résulte de nombreux travaux.

S'il n'y a pas formation de vésicules colloïdes dans les parathyroïdes, ces glandules réagissent-elles cependant à l'ablation du corps thyroïde ? Ici encore les recherches ont amené des résultats contradictoires, résultats qui ont été diversement interprétés, suivant les opinions physiologiques des différents expérimentateurs.

Les uns, comme Nicolas et Gley, Verstrœten et Vanderlinden, ont constaté après la thyroïdectomie simple ou plus exactement après la thyro-parathyroïdectomie partielle, des modifications histologiques appréciables dans les parathyroïdes laissées en place.

Nicolas et Gley [1] ont trouvé dans les parathyroïdes des sujets en expérience (lapins), des zones de tissu tranchant nettement sur les parties normales. Ces zones étaient formées « de traînées de cellules épithéliales plus petites que les cellules normales, à protoplasma homogène dense, parfois très coloré par les colorants protoplasmiques, à noyau plus petit, plus

1. Nicolas et Gley : *Loco citato*.

colorable que d'habitude. Ces traînées se groupent en travées, en cordons irréguliers, en certains endroits, les noyaux sont très réduits, très allongés en batonnets, tantôt se colorant d'une manière diffuse, tantôt restant réfractaires aux colorants nucléaires. » En résumé, les modifications portent surtout « sur les éléments épithéliaux qui ont acquis des caractères que n'offrent jamais les cellules des glandules normales ». Les auteurs ne peuvent pas dire si les glandules ainsi modifiées sont plus riches en vaisseaux et en tissu conjonctif qu'à l'état normal, car l'abondance de conjonctif et le degré de vascularisation varient d'un animal à l'autre. Ils ne se sont point prononcés sur la signification physiologique que pouvaient avoir de telles modifications histologiques. Ils indiquent cependant que ces changements cytologiques, tout en pouvant être du « même ordre que ceux qu'on a observés après ablation du corps thyroïde, dans une foule d'organes », pourraient toutefois bien être une conséquence de l'adaptation des glandules à suppléer physiologiquement la glande thyroïde absente.

Verstrœten et Vanderlinden[1] ont constaté « une congestion très active, une hypertrophie des cellules épithéliales et du tissu conjonctif » dans les parathyroïdes des animaux privés de leurs corps thyroïdes. De l'avis même de Jeandelize, partisan convaincu de la distinction absolue des fonctions thyroïdienne et parathyroïdienne, ces faits « indiquent une suractivité des glandules » et ont pu être interprétés par leurs auteurs comme étant des phénomènes de suppléance physiologique des parathyroïdes vis-à-vis de la thyroïde.

1. Verstrœten et Vanderlinden : Bulletin de l'académie royale de méd. de Belgique, 1894.

Les autres, comme Moussu, Hofmeister, Blumreich et Jacoby, Vassale et Generali [1] qui nient cette suppléance physiologique des glandules vis-à-vis de la glande médiane, n'ont point vu de modifications histologiques sensibles dans les parathyroïdes après thyroïdectomie. Ils n'infirment cependant pas les recherches de leurs contradicteurs, mais ont émis pour expliquer les cas où les parathyroïdes ont présenté des changements histologiques, la théorie de la suppléance inter-parathyroïdienne.

Cette théorie dont Moussu, sans l'avoir exprimée nettement dans sa thèse inaugurale, est le promoteur, a été développée par Jeandelize dans sa remarquable étude de l'insuffisance thyroïdienne et parathyroïdienne. Ce dernier auteur pense que dans les cas où les glandules parathyroïdiennes présentent des modifications après parathyroïdectomie partielle, ces modifications sont occasionnées par la suppression des parathyroïdes internes qu'on enlève en même temps que la glande thyroïde médiane. Chez les Mammifères qui ont servi aux différents expérimentateurs, il est, en effet, très difficile, comme nous le montrerons au cours de ce présent travail, de laisser en place toutes les parathyroïdes tant internes qu'externes ; les internes sont, en effet, presque toujours profondément incluses dans le tissu thyroïdien, on les enlève par la force même des choses avec la glande médiane. Dans ces conditions, les parathyroïdes externes laissées en place s'hypertrophient, subissent des modifications histologiques appréciables, non pour compenser la fonction thyroïdienne absente, mais bien pour suppléer à l'insuffisance parathyroïdienne créée par l'extirpation simultanée du corps

1. Vassale et Generali : Ach. ital. de Biol., 1896. Tom. xxv, pag. 461.

thyroïde médian et des parathyroïdes internes. Dans les cas où il n'y a pas de changement de structure dans les parathyroïdes restantes, c'est que ces dernières sont suffisantes pour maintenir la fonction parathyroïdienne dans toute son intégrité physiologique. Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir plus loin sur cette théorie de la suppléance inter-parathyroïdienne.

En résumé, à l'heure actuelle, on se trouve en présence de trois théories histologiques concernant les rapports de la thyroïde médiane et des parathyroïdes.

I. — Formation de vésicules colloïdes dans les parathyroïdes et évolution du tissu parathyroïdien vers le tissu thyroïdien normal après thyroïdectomie ou parathyroïdectomie partielle. *Suppléance anatomique et physiologique* des parathyroïdes vis-à-vis de la thyroïde médiane.

II. — Modifications histologiques dues peut-être à une *suppléance physiologique* entre les parathyroïdes et la thyroïde, mais *sans formation de vésicules colloïdes*, sans *évolution du tissu parathyroïdien vers le tissu thyroïdien normal.*

III. — Pas de changement dans la structure après thyroïdectomie, ou *modifications histologiques, sans formation de vésicules colloïdes*, sous la dépendance *d'une suppléance inter-parathyroïdienne.*

CHAPITRE II

PARATHYROIDES ET THYROIDE

CHEZ LES MAMMIFÈRES ET CHEZ LES OISEAUX

Nous avons vu dans le premier chapitre que les histologistes qui ont trouvé des modifications des parathyroïdes après l'ablation de la thyroïde médiane, opérant sur les Mammifères, se sont vu adresser une objection très grave par les partisans de la distinction absolue des fonctions thyroïdienne et parathyroïdienne. Cette objection se trouve nettement formulée dans la thèse de Jeandelize.

Cet auteur, après Moussu, s'attache à montrer que fonction thyroïdienne et fonction parathyroïdienne sont tellement indépendantes l'une de l'autre que les parathyroïdes ne réagissent pas lorsqu'on pratique la thyroïdectomie. Il s'appuie, nous l'avons déjà vu, sur les travaux de Hofmeister, Blumreich et Jacoby, Vassale et Generali qui, dit-il, « n'ont jamais constaté aucune modification structurale » dans les parathyroïdes laissées en place.

Sans doute, on a pu voir les parathyroïdes hypertrophiées après ablation de la glande médiane, sans doute on a pu constater un hyperfonctionnement marqué des glandules se traduisant par un aspect plus homogène du protoplasma, par une congestion

très active, une hypertrophie des cellules épithéliales et du tissu conjonctif, une multiplication cellulaire très nette ; mais ces faits ne prouvent pas « que ces parathyroïdes suppléent la thyroïde », mais prouvent seulement « qu'elles suppléent les parathyroïdes enlevées en même temps que le corps thyroïde » en vertu de cette loi de physiologie générale qui veut qu'un organe pair s'hypertrophie quand on vient à enlever son congénère.

L'auteur s'appuyant sur les travaux de Verdun, de Ch. Simon, de Vassale et Generali, établit en effet que parathyroïdes internes et parathyroïdes externes sont « les mêmes glandules ». L'embryologie montre que les parathyroïdes internes dérivent des « mêmes ébauches paires provenant chacune des poches branchiales III et IV ». L'histologie nous apprend que glandules internes et glandules externes ont même structure, et physiologiquement les effets de l'ablation des parathyroïdes internes et externes sont les mêmes, cette ablation amène toujours la tétanie.

Cette objection basée sur des arguments aussi forts est insurmontable, nous semble-t-il, tant qu'on fait porter les expériences de thyroïdectomie simple sur les Mammifères. En effet, prenons un à un les Mammifères qui ont eu le pénible honneur de servir la science, et la liste en est longue, depuis les hôtes les plus connus de nos laboratoires, lapin, cobaye, chien, chat, jusqu'aux grands animaux domestiques opérés par Moussu : mouton, chèvre, âne, cheval ; étudions soigneusement les rapports anatomiques des glandules externes et internes et du corps thyroïde dans toute la série ; nous allons voir qu'il est souvent très difficile, sinon impossible, d'enlever la glande médiane tout en laissant en place toutes les glandules sans exception.

Nous trouverons dans les thèses de Moussu et de Jeandelize, tous les documents nécessaires concernant l'anatomie topographique des parathyroïdes externes et internes et de la thyroïde médiane. Nous allons résumer rapidement d'après ces auteurs les faits de cette nature.

Chez le chien. — « Le corps thyroïde est formé de deux lobes distincts appliqués contre la trachée et situés du premier ou deuxième anneau, au cinquième ou sixième [1]. »

Les parathyroïdes sont au nombre de quatre, une externe, une interne pour chaque lobe. La position de ces parathyroïdes est très variable.

Les glandules externes sont situées généralement à la face externe des lobes thyroïdiens vers le tiers supérieur. Elles sont libres, dans la majorité des cas, et possèdent une capsule conjonctive qui leur est propre ; cependant ainsi qu'il résulte des recherches d'Alquier [2], elles peuvent être recouvertes par la capsule conjonctive du corps thyroïde et en rapport par conséquent avec les vésicules thyroïdiennes les plus superficielles, elles peuvent même être très profondément incluses dans le tissu thyroïdien.

Les parathyroïdes internes se trouvent sous la capsule du corps thyroïde, à la face interne de chaque lobe, à des niveaux très variables. Mais cette disposition est loin d'être fixe, d'après Alquier les glandules internes peuvent très bien occuper la profondeur de l'organe et se trouver dans l'axe vertical médian de chaque lobe. Il peut arriver qu'elles se trou-

1. Jeandelize, pages 21 et 22.

2. Alquier : Recherches sur les glandules parathyroïdes du chien. (Archives de médecine expérimentale, 1907, tome XIX.

vent plus rapprochées de la face externe dans chaque lobe correspondant, que de la face interne. On voit donc que les parathyroïdes internes et même dans certains cas les parathyroïdes externes sont loin d'être toujours facilement séparées du corps thyroïde par l'opérateur. S'il est des circonstances favorables qui permettront d'énucléer après dilacération de la capsule conjonctive du corps thyroïde les glandules externes et internes situées superficiellement et visibles et cela sans lésions qui compromettront au cours de l'expérimentation leur vitalité, dans la majorité des cas, il nous semble que l'opérateur se voit dans l'impossibilité matérielle d'extirper le corps thyroïde, sans enlever en même temps les glandules internes.

Chat. — Comme chez le chien, il y a chez le chat deux lobes thyroïdiens de chaque côté de la trachée. Ils se trouvent d'après Moussu [1] « au fond de la gouttière jugulaire sur les côtés et en arrière de la trachée depuis le premier jusqu'au septième anneau trachéal. L'extrémité supérieure est arrondie, l'extrémité inférieure acuminée, déviée en avant vers la face antérieure de la trachée avec tendance à se rejoindre au thyroïde opposé ».

« Les parathyroïdes [2] sont au nombre de quatre, deux pour chaque lobe.

« L'externe est située vers l'extrémité supérieure du lobe correspondant ; mais cette position est variable, cette parathyroïde pouvant se trouver vers la partie moyenne de la glande. Elle est contigüe à la thyroïde quelquefois enfoncée dans une dépression.

L'interne se trouve à la face interne du lobe corres-

1. Moussu : Thèse, page 12. Paris, 1896-1897

2. Jeandelize : Insuffi. tyroïdienne et parathyroïdienne, page 43.

pondant incluse dans cette face, logée dans une dépression ou simplement appliquée contre le thyroïde. »

Comme on le voit, la position des parathyroïdes par rapport aux corps thyroïde est variable. Sans doute, il y a comme chez le chien des sujets chez lesquels les glandes internes sont toujours « bien visibles [1] », mais si on s'en rapporte aux expériences pratiquées par Moussu, Jeandelize, les cas sont nombreux où l'ablation du corps thyroïde amène forcément l'extirpation des deux parathyroïdes internes.

En résumé, chez le chien et chez le chat, disons avec Moussu qu'il est pratiquement impossible de laisser en place « les quatre parathyroïdes normales avec toutes leurs connexions vasculaires ». Les parathyroïdes internes étant en partie incluses dans le tissu thyroïdien, verront leur irrigation sanguine diminuée ou même supprimée par le fait de l'ablation du corps thyroïde et deviendront insuffisantes. Les modifications histologiques constatées dans les parathyroïdes externes pourront dès lors être aussi bien attribuées à l'ablation du corps thyroïde, qu'à la suppression de la fonction des parathyroïdes externes.

A côté de ces carnassiers chez qui, somme toute, on peut, si l'on dispose d'un nombre de sujets suffisant, faire une thyroïdectomie absolue, il est d'autres Mammifères utilisés par l'expérimentation, chez lesquels il est impossible d'enlever le corps thyroïde sans la glandule ou les glandules internes (lapin, chèvre, mouton), ou d'extirper en totalité même la glande médiane (rat).

---

1. Jouty : Thèse Lyon, 1903-1904, page 48.

Lapin[1]. — Deux lobes thyroïdiens qui s'étendent depuis le cartilage cricoïde et l'extrémité postéro-supérieure du cartilage thyroïde jusqu'au huitième ou neuvième anneau de la trachée.

Les parathyroïdes sont au nombre de quatre et dites externes et internes suivant leur situation.

Les parathyroïdes externes sont d'après Gley[2] « placées au-dessous du corps thyroïde, mais à un demi-centimètre plus bas, appliquées sur la carotide, complètement cachées par le muscle sterno-cléido-mastoïdien ». Deux ou trois fois cet auteur les a trouvées « sur le même niveau que le corps principal, mais en dehors de chacun des lobes ».

Les parathyroïdes internes bien étudiées par Kohn (1896), sont d'après Verdun[3] constantes et paires, elles possèdent « une capsule propre qui les isole (dans chaque lobe) du tissu thyroïdien sauf en certains points où elles sont en continuité de tissu avec la glande ». De l'avis de Jouty[4] chez le lapin « la parathyroïde interne est peu visible et presque jamais isolable.

Mouton. — Deux corps thyroïdes en forme d'ovoïdes « appliquées sur les parties latérales de la trachée depuis le deuxième jusqu'au septième anneau trachéal[5] ».

On n'est pas encore fixé définitivement sur la situation et le nombre des parathyroïdes externes chez le mouton. D'après Schaper, Jeandelize, on

---

1. Jeandelize : Ouvrage cité, page 58.
2. Gley : Archives de physiologie, 1892, pages 133 et 144.
3. Verdun : Thèse. Toulouse, 1896-1897, pages 14 et 22.
4. Jouty : Thèse. Lyon, 1903-1904, page 40.
5. Moussu : Thèse, page 8.

trouve au niveau de la bifurcation de la carotide primitive un ou deux petits corpuscules arrondis ayant la structure du tissu parathyroïdien.

Les parathyroïdes internes seraient d'après Verdun « sur la face interne du lobe thyroïdien au niveau du hile de la glande, dans le tissu conjonctif qui pénètre avec les vaisseaux ». Du fait de ces rapports anatomiques, la séparation du lobe thyroïdien d'avec la parathyroïde correspondante doit être difficile. Nous n'avons trouvé que peu de renseignements concernant la thyroïdectomie chez le mouton. Jeandelize qui a pratiqué sur de jeunes agneaux cette opération, ne nous dit nulle part dans ses observations pourtant si détaillées, s'il a enlevé la glandule interne en même temps que le lobe principal. On peut sous toute réserve, inférer de son silence que ses thyroïdectomies ont été des thyro-parathyroïdectomies partielles.

Chèvre. — Le corps thyroïde de la chèvre est situé au-devant et sur les parties latérales de la trachée et s'étend du deuxième au huitième anneau de la trachée. Il est formé de deux lobes réunis par un isthme [1]. »

D'après Moussu, la chèvre n'aurait que deux parathyroïdes.

La parathyroïde externe se trouve à une certaine distance du corps thyroïde « en dehors et en haut dans le tissu conjonctif de la face interne de la glande sous-maxillaire ».

La parathyroïde interne fait partie intégrante de la thyroïde, on ne peut la déceler « avec certitude qu'au moyen du microscope au tiers supérieur de

1. Jeandelize, page 90.

l'organe principal, d'ordinaire ». (Moussu, page 20, *in thèse.*)

Rat. — Situé, au-devant de la trachée immédiatement sous le larynx, le corps thyroïde du rat se compose de deux lobes réunis par un isthme. « L'ablation totale du corps thyroïde du rat est très difficile à obtenir, car la glande offre des connexions intimes avec la trachée et l'œsophage, elle s'insinue entre ces deux organes et ses deux lobes poussent des prolongements en arrière de l'œsophage, si bien qu'ils tendent à se réunir sans cependant y arriver. On comprend dès lors que l'opérateur laisse fréquemment des parties de la glande qui se régénère facilement, ainsi que Cristiani l'a fréquemment constaté. »

Le rat possède deux parathyroïdes « qui sont incorporées chacune au lobe thyroïdien correspondant, de sorte qu'en faisant l'ablation du corps thyroïde, on fait en même temps celle des parathyroïdes ». (Jeandelize, ouvrage cité, pages 118 et 119.)

Cobaye. — Le corps thyroïde du cobaye rappelle celui du lapin.

Les parathyroïdes ne seraient représentées que par un corpuscule externe, parathyroïde externe (Verdun) plus ou moins enfoncé dans le tissu de la thyroïde. La parathyroïde interne manquerait. Ces dispositions anatomiques rendent le cobaye impropre aux recherches histologiques concernant les rapports de la thyroïde et des parathyroïdes, car en faisant une thyroïdectomie, on pratique généralement aussi une parathyroïdectomie totale.

Nous pensons avec Moussu qu'il est inutile de s'attarder à la description de la thyroïde et des parathyroïdes chez les autres Mammifères (bœuf, cheval,

âne, singe, etc.) « parce qu'ils ne peuvent être employés qu'exceptionnellement comme sujets d'expériences ».

Nous venons donc de voir que chez les Mammifères d'une façon générale, il est difficile de pratiquer la thyroïdectomie. Il faut donc, pour éviter les objections soulevées par Jeandelize, trouver un animal de laboratoire, chez lequel on puisse facilement enlever la thyroïde médiane seule, sans toucher aux parathyroïdes internes et externes, si l'animal possède quatre glandules ; aux parathyroïdes externes s'il n'en possède que deux. Ce sujet idéal ne doit point, théoriquement, posséder de glandules incluses dans le tissu de la glande médiane. Chez lui, les parathyroïdes doivent être en outre assez loin du corps thyroïde pour ne pas être lésées et voir toutes leurs connexions vasculaires respectées, au cours de la thyroïdectomie.

Une pareille disposition anatomique des parathyroïdes vis-à-vis de la glande thyroïde est réalisée chez les Oiseaux et chez les Reptiles. Les premiers possèdent quatre parathyroïdes, deux internes, deux externes situées au-dessous et parfaitement distinctes de la glande médiane. Les Reptiles, ainsi qu'il résulte des recherches de Doyon sur la tortue, de notre maître Monsieur le Professeur A. Weber sur le gecko, et de nos propres dissections chez le lézard de palmier (*Uromastix acanthinurus*) n'ont que deux parathyroïdes très éloignés du corps thyroïde ainsi que nous l'exposerons au chapitre suivant ; il n'y a jamais chez eux de parathyroïdes incluses dans le tissu de la thyroïde médiane.

Etudions d'après Jouty, qui a fait porter ses dissections sur le poulet, la constitution anatomique du système thyroïdien et parathyroïdien chez les Oiseaux.

Le corps thyroïde des Oiseaux est formé de deux lobes situés de part et d'autre de la trachée et profondément situés dans l'intérieur de la cage thoracique. « Chaque lobe est d'une couleur rouge violacée et très distincte de celle des tissus voisins. Il est de forme ovoïde et appliqué contre la paroi de la carotide primitive, en connexion intime, sur sa face externe avec la jugulaire. » « Un tissu conjonctif qui entoure la glande la maintient solidement fixée contre ces deux vaisseaux. »

« Il existe au-dessous de la glande principale une glandule de constitution ferme, d'aspect globuleux, qui est une parathyroïde. Ses rapports avec la glande thyroïde sont variables. Chez les animaux que nous avons disséqués ou opérés, nous l'avons trouvée tantôt accolée immédiatement à l'extrémité inférieure du lobe thyroïdien, tantôt séparée de lui par une distance plus ou moins grande (parfois 1 centimètre). A côté de cette parathyroïde, généralement au-dessous d'elle, ou bien encore soudée à elle se trouve une autre petite glandule qui est aussi une parathyroïde. » (Jouty, Thèse, page 44.)

D'après ces données anatomiques et l'exposé de la technique opératoire indiqué par l'auteur page 62 de son mémoire, on comprend que l'extirpation des lobes thyroïdiens ne soit pas chose très aisée. Il faut dans la thyroïdectomie chez les Oiseaux beaucoup d'habileté pour ne pas blesser les sacs aériens et les vaisseaux qui sont d'une fragilité extrême.

Néanmoins, les Oiseaux pourront être, à notre avis, employés utilement, lorsqu'on voudra reprendre l'étude des corrélations histologiques de la thyroïde et des parathyroïdes.

Pour notre compte, nous avons fait porter nos expériences et nos recherches sur les Reptiles, en par-

ticulier sur l'*Uromastix acanthinurus*, nous allons montrer après avoir donné toutes les considérations anatomiques nécessaires, qu'il est très facile de pratiquer l'ablation *du corps thyroïde seul*, chez ces Vertébrés, tout en laissant en place, *sans lésions, toutes les parathyroïdes.*

CHAPITRE III

THYROIDE ET PARATHYROIDES

CHEZ LES REPTILES

En particulier chez l'*Uromastix acanthinurus*, Bell.

Le système thyroïdien des Reptiles se compose d'un corps thyroïde médian et de deux parathyroïdes qu'on peut nommer externes, qu'on peut assimiler aux parathyroïdes externes des Mammifères et qui sont toujours situées assez loin de la glande médiane et dans un plan plus profond.

Le corps thyroïde médian n'a pas fait jusqu'ici l'objet de nombreux travaux, du moins à notre connaissance. On ne peut citer que les recherches de Cristiani qui le premier a pratiqué l'ablation du corps thyroïde chez le lézard gris et le lézard vert ; cet auteur à l'occasion de ses expériences donne une rapide description de la glande thyroïde chez ces animaux. Nos propres recherches sur le corps thyroïde du gecko complètent ce qu'on sait à l'heure actuelle de cette glande à sécrétion interne, chez les Reptiles.

Pour Cristiani [1] le corps thyroïde des Sauriens est

1. Cristiani : Archives de Physiologie, 1896. Société de Biologie, 1894-1895.

bilobé en moustache d'officier, et s'étend transversalement en cravate au-dessus du sternum, au-devant de la trachée. Il décrit en outre une glande thyroïde accessoire immédiatement au-dessus du cœur, à la sortie des gros vaisseaux, unique, latérale et accolée au côté gauche de la trachée. Il ne signale pas l'existence de parathyroïdes.

Dans nos recherches [1] faites en 1909 dans le laboratoire de Monsieur le Professeur Weber, nous avons montré que la forme du corps thyroïde des Reptiles est très variable et nous avons précisé les rapports et la constitution histologique de la glande médiane. A cette époque, nous n'avons point trouvé chez le gecko la glande thyroïde accessoire dont parle Cristiani.

Les parathyroïdes des Reptiles ne nous sont connues d'une manière précise que depuis les travaux récents de Doyon (1907) et de mon maître A. Weber (1909).

Doyon [2] décrit à la tortue d'Afrique deux parathyroïdes à la base du cou, loin de la thyroïde, de chaque côté de la trachée, accolées contre les arcs carotidiens, très près et au-dessous du thymus, d'une coloration jaune, très petites n'ayant pas plus de 1 millimètre de diamètre.

A. Weber [3] montre que le gecko (*Tarentola mauritanica* Lin) possède deux parathyroïdes. « Ce sont, dit-il, de petits organes arrondis, gris jaunâtre, de 2/10 à 3/10 de millimètre fixés à la paroi de la carotide interne, en avant de l'extrémité inférieure du thymus. »

---

1. G. Viguier : Bibliographie anatomique, tome xix, fasc. 1, 1909, page 91.

2. Doyon M. : Journal de Physiologie et de Path. générale tome ix, 1907, page 457.

3. A. Weber : Société de Biologie, 1909, tome ii, 3 juillet, page 17.

Ces données anatomiques nous ont permis de reprendre chez l'*Uromastix acanthinurus* [1] l'étude du système thyroïdien.

Chez ce Saurien, le corps thyroïde médian est situé à la base du cou, immédiatement au-dessus de la ceinture scapulaire et des muscles qui la recouvrent, sous jacent à une mince couche tégumentaire représentée par la peau et les muscles superficiels de la région.

Il est allongé dans le sens transversal, tout en présentant une courbe à concavité supérieure [2]. Contrairement à ce que nous avons vu chez d'autres Reptiles [3], sa forme est assez fixe. Il se présente à nous sous la forme d'un cylindre dont l'une des faces, celle qui est en rapport avec la trachée, est aplatie, si bien que la section de la glande est une ellipse à grand axe antéro-postérieur. Le corps thyroïde est formé de deux lobes latéraux qui s'unissent sur la ligne médiane. La zône d'union des deux lobes latéraux n'a point la même hauteur que ces derniers, elle est assez fortement rétrécie dans le sens antéro-postérieur et constitue un véritable isthme ; dans certains cas cet

---

1. L'*Uromastix acanthinurus* Bell est un grand Saurien de la famille des Iguaniens. Il mesure de 30 à 40 cent. de long et est très commun dans la région saharienne. Contrairement à son nom vulgaire lézard du palmier, il n'habite point sur cet arbre mais il se plaît dans les endroits rocailleux. Il est herbivore et se nourrit de crucifères et de graminées. (Doumergue : Essai sur la faune erpétologique de l'Oranie, Oran, 1901.)

2. Dans la description anatomique suivante, l'animal est supposé dans son attitude normale, c'est-à-dire, la face ventrale regardant le sol.

3. Le corps thyroïde varie presque d'individus à individus chez la *Tarentola mauritanica*, *Psammodromus algirus*, *Lacerta ocellata*, var. *pater*.

isthme est profondément entaillé par des sillons antérieur et postérieur situés dans l'axe de symétrie du corps de l'animal, une mince bande de tissu thyroïdien réunit seule les deux lobes : le corps thyroïde est bilobé. La première disposition est cependant de beaucoup la plus fréquente (*figure* 1).

La glande thyroïde de l'*Uromastix acanthinurus* mesure en moyenne 12 millimètres dans le sens transversal et dans le sens antéro-postérieur (hauteur), 1 millimètre, 5 au niveau de l'isthme et 3 millimètres aux extrémités des lobes latéraux. Lorsqu'on étudie les moyens de fixité du corps thyroïde, on voit qu'il est compris dans une gaîne, véritable capsule aponévrotique que lui forme en se dédoublant l'aponévrose qui recouvre les muscles de la ceinture scapulaire. Cette mince aponévrose, en abordant son bord postérieur, se clive en deux feuillets qui s'accolent de nouveau en avant pour reformer une nouvelle aponévrose qui s'étale sur les faces inférieures ou ventrales de la trachée et de l'œsophage. Le corps thyroïde adhère à sa gaîne par de fines lamelles conjonctives, ses extrémités latérales sont en outre fixées aux muscles profonds et latéraux du cou par de minces tractus fibreux.

A un faible grossissement, l'organe nous apparaît de couleur blanc jaunâtre présentant sur toute sa surface de petites vésicules translucides bordées à la périphérie d'une très mince bande de tissu compact.

Si nous envisageons maintenant la conformation extérieure de la glande, nous pouvons lui décrire deux faces, une dorsale ou supérieure, une ventrale ou inférieure ; deux bords, un antérieur, un postérieur ; deux extrémités, droite et gauche. Cette division, un peu savante, nous permettra néanmoins de bien préciser les rapports de la glande médiane.

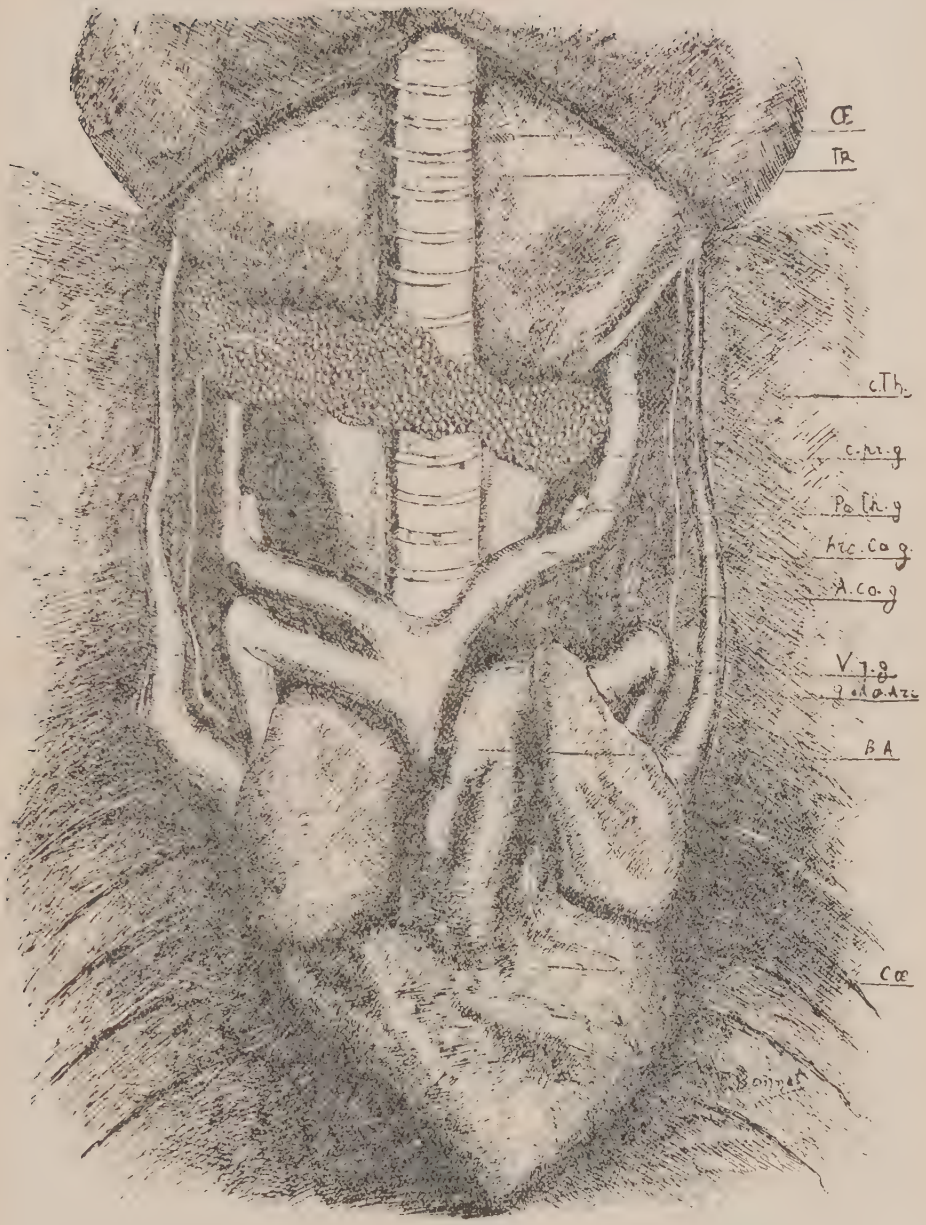

Figure 1

Corps thyroïde et parathyroïdes vus en place par leurs faces inférieures chez l'*Uromastix acanthinurus*

OE. OEsophage. — Tr. Trachée. — C. Th. Corps thyroïde. — C. pr. g. Carotide primitive gauche. — Pa. th. g. Parathyroïde gauche. — Arc. Ca. g. Arc carotidien commun gauche. — A. Co. g. Artère communicante gauche . — V. J. g. Veine jugulaire gauche. — Arc. Ao. g. Arc aortique gauche. — B. A. Bulbe artériel. — Cœ. Cœur. —

La face supérieure plane dans le sens antéro-postérieur et concave dans le sens transversal, repose latéralement sur l'œsophage et sur la ligne médiane sur la trachée. La face inférieure convexe dans tous les sens, répond aux muscles superficiels du cou et à la peau.

Les bords antérieur et postérieur sont minces, tranchants, et très sinueux.

Les extrémités droite et gauche, élargies et arrondies en forme de spatule, répondent aux carotides primitives, qui occupent cependant un plan plus supérieur.

Le corps thyroïde est irrigué par les artères thyroïdiennes qui se détachent à droite et à gauche des arcs carotidiens communs correspondants et abordent l'organe suivant son bord postérieur de chaque côté de la trachée.

Les parathyroïdes de l'*Uromastix acanthinurus* sont au nombre de deux, une à droite, l'autre à gauche. Elles sont situées dans un plan plus supérieur (ou plus profond l'animal étant couché sur le dos) que la thyroïde, dans l'angle dièdre formé par l'arc carotidien commun, l'artère communicante et l'artère carotide primitive à sa naissance, cette dernière représentant l'arête du dièdre. Elles sont distantes du corps thyroïde principal d'environ 5 millimètres. Au point de vue topographique, elles se trouvent dans le plan vertical et transversal qui passerait au ras de la ceinture scapulaire.

Elles sont d'une couleur blanc jaunâtre et affectent grossièrement la forme d'un prisme triangulaire à sommet antérieur. Elles ont une tendance à être trilobées. Les trois bords sont en effet plus ou moins profondément échancrés ; mais de ces trois lobes l'antérieur seul est bien marqué. Les parathyroïdes ne

sont pas lisses, mais hérissées de petites bosselures visibles à un faible grossissement.

Les parathyroïdes dans leur plus grande dimension antéro-postérieure mesurent 1 millimètre environ et elles sont larges de 8/10 de millimètre environ, dimension prise au niveau de la ligne qui rejoindrait les angles interne et externe. Ce sont des organes très petits.

Les glandules sont très intimement unies aux parois des vaisseaux qui les entourent, par un tissu conjonctif résistant.

Au point de vue de leur configuration extérieure et de leurs rapports, les parathyroïdes nous présentent à considérer une face dorsale ou supérieure, une face ventrale ou inférieure, un sommet antérieur, trois bords, interne, externe et inférieur, deux angles, interne et externe.

La face supérieure est en rapport avec une masse de tissu cellulo-adipeux qui la sépare du bord correspondant de l'œsophage. La face inférieure est en connexion complète avec les faces supérieures des vaisseaux qui l'entourent avec en haut la carotide primitive à sa naissance, en dedans l'arc carotidien commun, en dehors l'artère communicante. En dedans et en haut la face inférieure déborde la carotide primitive.

Les bords peuvent présenter comme nous l'avons dit plus haut des dépressions plus ou moins marquées, mais ils peuvent être entiers avec quelques petites incisures peu profondes. Ils sont arrondis et présentent les mêmes rapports que les faces. Il nous faut signaler cependant que le bord interne ne répond pas à la carotide primitive, mais qu'il répond à une masse de tissu conjonctif que le sépare de l'œsophage et de la trachée. Sur la figure 1, on voit nettement ce

bord ainsi qu'une partie de la face inférieure des parathyroïdes. Le bord inférieur répond au 1/3 environ de l'arc carotidien. Le sommet et les angles interne et externe sont arrondis.

Pour bien apercevoir les parathyroïdes dans une expérience, il faut fortement récliner en avant l'arc carotidien commun ; dans une dissection, il faut sectionner cet arc et le récliner en dehors. Lorsqu'il s'agira d'un prélèvement histologique, nous conseillons vivement de ne point s'attarder à vouloir séparer les parathyroïdes des vaisseaux, car dans ce cas on les lèsera fatalement ; on enlèvera les glandules avec leur angle vasculaire après avoir au préalable sectionné les vaisseaux correspondants.

Nous n'avons point trouvé chez l'*Uromastix acanthinurus* de glande thyroïde accessoire, à la base du cou.

De ces données anatomiques, il résulte que l'ablation du corps thyroïde est facile, que dans cette opération on ne lèse pas les parathyroïdes puisqu'elles sont dans un plan plus élevé et à 1/2 centimètre plus en arrière. Le corps thyroïde en outre ne contenant pas de parathyroïdes, comme nous le verrons au chapitre IV, son extirpation est bien une thyroïdectomie chez les Reptiles. La parathyroïdectomie est sans nul doute plus difficile, nous ne l'avons point réussie.

CHAPITRE IV

HISTOLOGIE NORMALE

DE LA THYROIDE MÉDIANE & DES PARATHYROIDES

Chez l'*Uromastix acanthinurus*

Le corps thyroïde de l'*Uromastix acanthinurus* est composé comme celui des Mammifères d'un grand nombre de vésicules épithéliales remplies de matière colloïde, de taille et de volume différents et comprises dans une capsule conjonctive périphérique.

La capsule conjonctive, comparativement à celle qui entoure les vésicules thyroïdiennes chez les Mammifères est très mince. De cette capsule rayonnent vers l'intérieur de la glande des travées conjonctives séparant les vésicules les unes des autres, s'anastomosant entre elles et présentant alors en ces points de réunion des épaississements très marqués. Cette trame conjonctive sert de soutien aux capillaires sanguins qui circulent dans l'intervalle des vésicules thyroïdiennes. Ils sont généralement assez larges, mais ne forment jamais, comme chez le gecko, de véritables lacunes sanguines.

Les vésicules thyroïdiennes de notre Saurien sont comme celles des Mammifères, régulièrement arrondies, mais elles présentent souvent aussi des défor-

mations dues à l'influence de leurs pressions réciproques. Elles sont formées d'une seule rangée de cellules épithéliales prismatiques moins hautes que larges, reposant sur une membrane basale conjonctive très mince. Leurs noyaux sont situés vers la base de la cellule, reposant presque sur la vitrée ; ils sont arrondis et assez volumineux. Le protoplasma de ces cellules épithéliales est dense, finement granuleux et se colore bien dans toutes les cellules. Nous n'avons point trouvé en effet de différence au point de vue des affinités colorantes entre les cellules qui composent les vésicules.

La matière colloïde occupe le centre des vésicules et présente les mêmes réactions colorantes vis-à-vis de l'éosine et du Van Gieson que la substance qui remplit les vésicules thyroïdiennes des Mammifères.

Entre les vésicules thyroïdiennes de l'*Uromastix acanthinurus*, nous avons trouvé des amas de cellules épithéliales en amas compact analogues à ceux qu'on observe à l'intérieur du corps thyroïde des Mammifères et dont la signification est du reste discutée. En tous les cas ces amas cellulaires ne sont pas entourés d'une capsule conjonctive propre et ne présentent pas les caractères d'une parathyroïde incluse dans le tissu thyroïdien.

Nous n'avons pas trouvé à la périphérie du corps thyroïde de l'*Uromastix acanthinurus* le tissu compact de structure épithéliale que nous avions signalé chez le gecko [1].

Aucune coupe de corps thyroïde d'*Uromastix acanthinurus* débité en séries, ne nous a montré de parathyroïdes incluses dans le tissu thyroïdien.

Comme on le voit, le corps thyroïde du Reptile qui

---

1. G. Viguier : *Loco citato*, page 96.

a servi à nos expériences a histologiquement la même structure que celui des Mammifères, il ne diffère que par l'épaisseur moins grande de la capsule périphérique.

Les parathyroïdes de l'*Uromastix acanthinurus* sont composées de cordons épithéliaux pleins, diversement contournés et plus ou moins anastomosés les

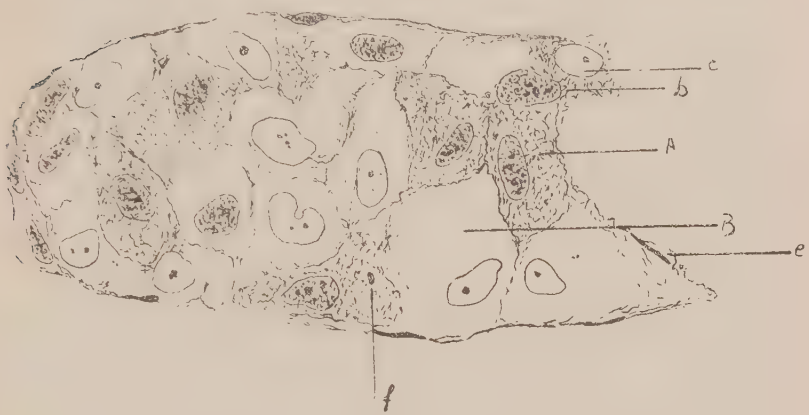

Figure 2

Coupe d'un cordon cellulaire de parathyroïde normale d'*Uromastix acanthinurus*

A. Cellule sombre. — B. Cellule claire. — C. Noyau clair. — d. Noyau sombre. — e. Conjonctif et capillaire sanguin.

(Reichert. ocul. 3, Nachet obj. $\frac{1}{15}$, chambre claire, × 1350)

Coloration : Hématoxyline ferrique éosine

uns avec les autres. Une capsule conjonctive très épaisse entoure l'ensemble de ces cordons et envoie à l'intérieur de la glandule des prolongements assez épais qui la lobulent incomplètement. Sur ces travées s'appuient de fins tractus conjonctifs qui limitent plus ou moins les cordons cellulaires. La disposition du tissu conjonctif donne aux parathyroïdes de notre Reptile l'aspect dit réticulé. Des capillaires sanguins

cheminent dans l'épaisseur des travées conjonctives de premier ordre.

Chaque cordon est composé d'un ensemble de cellules épithéliales dont le plus grand nombre restent claires malgré les colorants, et présentent un aspect vacuolaire, ces cellules claires sont plutôt à l'intérieur du cordon, la périphérie étant occupée par des cellules à protoplasma sombre et finement granuleux. On voit généralement très mal les limites des cellules des cordons. Le centre de chaque cellule est occupé par des noyaux arrondis ou ovoïdes, ou présentant quelquefois des incisures et qui selon leurs affinités colorantes ont un aspect différent, les uns étant sombres, les autres beaucoup plus clairs. Dans l'intérieur de certaines cellules, nous avons trouvé des diplosomes. (*Figure* 2.)

Cette rapide description nous montre que les parathyroïdes de l'*Uromastix acanthinurus* n'ont point une structure identique à celles du gecko. Chez ce Reptile, comme l'a montré notre maître, Monsieur le Professeur A. Weber, les noyaux des cellules qui composent les cordons sont tous à la périphérie ; dans la région centrale ne se trouve qu'uniquement du cytoplasme. « Il arrive fréquemment que cette partie centrale claire présente de petites cavités. Les cordons pleins sont ainsi transformés en de petits tubes dont la paroi est le plus souvent réduite à une seule rangée de cellules cylindriques[1]. »

Par contre, à en juger par la description de M. Doyon, on voit que les parathyroïdes de notre Saurien se rapprochent beaucoup au point de vue histologique de celles de la tortue.

---

1. A. Weber : Recherches cytologiques sur la sécrétion des glandes parathyroïdes du Gecko. Comptes-rendus. Soc. Biologie, 1909, tome II, page 17.

On peut se demander maintenant, si les glandules de l'*Uromastix acanthinurus* ont une structure analogue à celles des Mammifères.

Si nous nous rapportons aux données les plus récentes [1], nous voyons que ces dernières sont formées « par une masse de cellules épithéliales dans les mailles duquel s'interpose un réseau conjonctivo-vasculaire ». Cette masse de cellules désignée encore sous le nom de cordons cellulaires est composée, d'après l'histologiste Kohn [2] de cellules épithéliales polyédriques à protoplasma clair et réfringent possédant chacune un noyau. Suivant le développement plus ou moins abondant du conjonctif à l'intérieur des glandules. Kohn décrit aux parathyroïdes de Mammifères, une forme compacte, une forme réticulée et une forme lobulée.

La similitude de constitution anatomique des parathyroïdes chez le Repitle et chez le Mammifère ressort clairement, nous semble-t-il, du parallèle entre notre propre description et celle de Kohn. Nous retrouvons en effet dans les glandules de notre Saurien, la même disposition du conjonctif, des cordons cellulaires, la même structure intime des cellules épithéliales de ces cordons que chez les Mammifères. Il y a autant d'analogie entre les parathyroïdes de ces derniers et celles des Reptiles, qu'il y en a entre les fibres musculaires lisses de ces deux ordres d'animaux, par exemple.

Il nous semble donc permis de dire, qu'au point de vue histologique, les parathyroïdes de Reptile ont la même structure que celle du Mammifère ; nous réser-

---

1. Prenant, Bouin : Traité d'histologie, Paris, 1911.

2. Kohn : Die Epithel Korperchen, Anat. Hefte, 1909 et Ergebn, Anatomie, 1900.

vant de montrer plus loin, d'après les expériences de M. Doyon, qu'elles ont également mêmes fonctions. D'ailleurs, ce dernier, s'appuyant sur l'autorité de savants histologistes comme Renaut et Regaud, déclare lui aussi que les parathyroïdes de la tortue ont même constitution anatomique que celles du chien.

CHAPITRE V

EXPÉRIENCES

Nous avons pratiqué la thyroïdectomie chez quatre lézards de palmier et nous avons réussi cette opération chez nos trois premiers sujets ; le quatrième est mort quinze jours après d'une hémorragie secondaire. Nos trois Sauriens ont été sacrifiés, le premier au bout de 10 semaines, le second au bout de 8 semaines, le troisième au bout de 9 semaines. Ils ont donc résisté davantage que les sujets de Cristiani [1] qui n'ont survécu que six semaines. Au cours de leur survie, nos Reptiles ont présenté des phénomènes pathologiques que Jeandelize [2] met sur le compte de l'insuffisance thyroïdienne et juge analogues à ceux présentés pas les Mammifères.

Bien que l'étude de ces troubles physiologiques ne soit l'objet de notre travail, il nous a paru cependant intéressant de les signaler pour corroborer les résultats de Cristiani. Nous citerons donc nos observations après avoir indiqué la technique opératoire que nous avons suivie pour pratiquer la thyroïdectomie chez l'*Uromastix acanthinurus*.

1. Cristiani : Société de Biologie, 1894, page 3 et 1896, page 22. Archives de physiologie, 1895, page 356.

2. Jeandelize : Ouvrage cité, page 138.

L'animal étant solidement fixé sur une planchette par ses quatre membre, la face ventrale en haut, nous avons pratiqué une incision transversale à la base du cou, à 2 millimètres environ de la ceinture scapulaire. Après avoir incisé la peau et les muscles superficiels du cou, on tombe sur le corps thyroïde qu'on a en entier devant les yeux. On incise alors le feuillet supérieur de la gaîne thyroïdienne et l'on n'a plus qu'à libérer la glande médiane de ses attaches fibreuses en la soulevant délicatement avec des pinces. De cette façon on l'enlève entièrement sans grosse hémorragie ; les thyroïdiennes dilacérées saignent seules ; il sufit pour tarir leur écoulement, de les écraser avec une pince, ou de les toucher avec un fil de platine porté au rouge. La plaie est enfin suturée. La thyroïdectomie est facile. Les suites opératoires sont très simples, les Reptiles sont très résistants à l'infection ; la plaie opératoire ne suppure pas ou suppure peu, surtout si l'on a soin, comme nous l'avons fait, de pratiquer la désinfection de la peau avant et après l'opération avec de la teinture d'iode. Le seul incident post-opératoire redoutable est une hémorragie secondaire qui se fait dans la gaîne thyroïdienne vide, hémorragie assez abondante pour emporter l'opéré.

Avant de citer nos observations, il convient de discuter une opinion de Cristiani. Au sujet des troubles qu'amène, chez les Reptiles, l'ablation du corps thyroïde, cet auteur déclare qu'il faut rejeter de l'expérimentation, les animaux qui refusent obstinément de manger en captivité. De cette façon, on ne sera pas tenté d'attribuer à la suppression du corps thyroïde des phénomènes pathologiques et la mort de l'animal dûs en réalité à une inanition prolongée. Cette remarque fort judicieuse ne saurait cependant

pas s'appliquer dans toute sa rigueur à nos *Uromastix*, animaux désertiques de très grande taille qui offrent au jeûne une résistance incroyable.

Les sujets chez lesquels nous avons pratiqué la thyroïdectomie, appartenaient à un lot de lézards de palmier reçus en avril de Bou-Saâda et de Beni-Ounif de Figuig, grâce à l'aimable obligeance de Monsieur le Professeur Ricol, de la Faculté de Droit d'Alger, et de Monsieur le Docteur Folley, et avaient été choisis parmi les plus vigoureux, les autres servant de témoins. Or, tandis que ces derniers se montraient aussi vifs que le premier jour, à la fin de juillet 1910, les sujets opérés présentaient déjà des phénomènes d'insuffisance thyroïdienne. Il ne semble pas d'ailleurs qu'ils aient eu beaucoup à souffrir de leur inanition prolongée, si l'on en juge leurs poids qui étaient à quelques grammes près, au moment où nous les avons sacrifiés, les mêmes que le jour de l'opération. Ces remarques faites, il nous semble permis de rapporter à la thyroïdectomie seule, les troubles pathologiques présentés par nos lézards dans les deux observations suivantes :

Observation I. — Le 15 mars 1910, nous pratiquons la thyroïdectomie chez un *Uromastix acanthinurus* adulte de grande taille. Incision longitudinale antéro-postérieure à la base du cou, de 1 centimètre environ. Ablation du corps thyroïde par fragments. Les six premiers jours l'opéré va très bien. Légère suppuration le 22 mars. Attouchement à la teinture d'iode. La cicatrisation se fait rapidement. Le premier mois se passe sans que l'animal paraisse incommodé de la perte de son corps thyroïde. Il se défend bien lorsqu'on le saisit, il souffle violemment, il cherche à fuir, à mordre et ne présente pas de trouble de la

marche. Dans la première quinzaine du second mois cependant, lorsque l'on met l'animal hors de sa cage, sur le sol, on constate une certaine lenteur de la marche ; l'animal saisi, se débat moins vigoureusement. Il ne se retourne plus comme auparavant lorsqu'il est dans sa cage, il reste sans bouger, somnolent, les yeux clos, il présente certainement à ce moment une diminution notable de ses forces musculaires. Les témoins à la même époque (23-30 avril 1910) sont très vifs, circulent dans leur cage et fuient au moindre bruit. Ces troubles présentés par notre opéré n'augmentent pas, ni ne diminuent les semaines suivantes ; l'animal ne maigrit pas. Il est sacrifié le 29 mai, on constate à la loupe stéréoscopique que la glande thyroïde a été enlevée en totalité. On prélève les parathyroïdes et l'hypophyse pour l'examen histologique.

Observation II. — Les deux Sauriens opérés ayant présenté les mêmes troubles physiologiques, nous résumerons en une seule leurs observations.

Les *Uromastix* en question sont opérés le 23 mai 1910. Nous pratiquons à la base du cou une incision transversale de 1 centimètre, 5, nous enlevons le corps thyroïde en entier et presque sans hémorragie. Le 28 mai, les deux Sauriens ne présentent encore rien d'anormal, l'un pèse 95 grammes, l'autre 127 grammes. Le mois de juin s'écoule sans que rien ne décèle l'insuffisance thyroïdienne, les sujets sont encore très vigoureux. Le 1er juillet leurs poids sont respectivement de 93 et de 123 grammes. A cette date les lézards réagissent bien lorsqu'on les saisit, mais posés sur le sol du laboratoire, ils ne cherchent pas à fuir ; lorsqu'ils se décident à marcher nous voyons que leur démarche est lente.

Le 15 juillet, les phénomènes d'hypothyroïdie sont très nets. Les lézards restent somnolents, les yeux clos, lorsqu'on les prend ils ne se débattent plus. Déposés sur le sol, ils restent immobiles, et si l'on vient à les exciter fortement, ils font de très grands efforts pour fuir rapidement, mais leur force musculaire semble s'épuiser très vite et au bout de quelques pas, ils restent de nouveau immobiles jusqu'à ce qu'une autre excitation les fasse sortir de leur torpeur.

Le 25 juillet, nous sacrifions l'animal pesant au début 95 grammes. Depuis quelques jours, il était très faible, ne bougeait plus, ne répondait plus aux excitations, sa fin était imminente. A cette date, son poids est de 92 grammes. Pas de trace de fragments thyroïdiens dans la région du cou à l'autopsie.

Le second lézard est encore assez vigoureux lorsque nous le tuons le 1er août 1910, il pèse 117 grammes.

Les témoins sont très vifs encore, à la moindre approche, au moindre bruit, ils se réfugient dans la boîte qui leur sert de domicile.

Les Reptiles réagissent donc à la thyroïdectomie. Cette opération amène chez eux comme chez les Mammifères des troubles portant sur la nutrition générale et se traduisant par une asthénie profonde. La parathyroïdectomie, d'après Doyon, qui a réussi à détruire par la cautérisation les parathyroïdes de la tortue se traduit chez elle comme chez les animaux supérieurs par des phénomènes convulsifs. L'insuffisance thyroïdienne et parathyroïdienne se présente donc chez les Reptiles avec le même cortège symptomatique que chez les Mammifères.

La thyroïde et la parathyroïde ayant même structure histologique et même fonction physiologique chez les Reptiles et chez les Mammifères doivent être également unies par les mêmes rapports dans les deux

ordres. Dès lors, il est étonnant que les observateurs n'aient pas encore songé à utiliser les Reptiles comme sujets d'expérience pour rechercher les corrélations histologiques entre la glande médiane et les glandules. Il nous a semblé en effet que le résultat de ces expériences dépassant, grâce à cette identité de fonctions et de structure, la portée d'un fait particulier, pouvait s'appliquer aux Mammifères et contribuer dans une certaine mesure à éclaircir le problème.

Nous n'avons pu à notre grand regret aborder qu'une partie de la question. Nous n'avons pu en effet réussir de parathyroïdectomie chez nos *Uromastix acanthinurus*. Comme nous l'avons montré les glandules sont assez difficilement abordables ; il ne faut pas se flatter de les extirper au bistouri, seule la cautérisation ignée peut les détruire. Nos tentatives de destruction ont échoué. Nos animaux sont morts d'hémorragie foudroyante ; notre pointe de platine portée au rouge ayant deux fois de suite ouvert l'arc carotidien commun.

CHAPITRE VI

MODIFICATIONS HISTOLOGIQUES

SUBIES PAR LES

PARATHYROIDES DANS LA THYROIDECTOMIE SIMPLE

chez l'*Uromastix acanthinurus*

L'examen de nos préparations n'a guère été favorable, dès le début, à la théorie qui veut que les parathyroïdes, modifiant leur structure générale, deviennent de petits thyroïdes. Nos recherches sont en contradiction absolue avec celles d'Halpenny et Thompson.

La structure générale des parathyroïdes n'est pas en effet modifiée. En aucun point de toutes les glandules examinées, nous n'avons trouvé des vésicules colloïdes. Le tissu parathyroïdien est resté ce qu'il était à l'état normal, il affecte cependant la forme compacte. Le tissu conjonctif semble être en effet moins abondant que dans les glandules d'animaux n'ayant pas été thyroïdectomisés. Encore ce peut-il que les parathyroïdes de nos opérés appartiennent simplement au type compact. Nos observations n'ont pas porté sur un nombre suffisant de glandules, pour que nous puissions affirmer qu'elles sont toujours

chez l'*Uromastix acanthinurus,* du type réticulé, ainsi que l'indique notre description du chapitre IV.

Si les parathyroïdes n'ont pas réagi à la thyroïdectomie en se transformant en tissu thyroïdien, elles ne sont pas restées cependant indifférentes à cette opération. Contrairement aux observations des partisans de la distinction absolue des fonctions thyroïdiennes et parathyroïdiennes, nous avons trouvé dans la structure intime de leurs cellules des modifications marquées.

La plus grande partie des cellules des parathyroïdes de nos opérés se colorent très fortement. Leur protoplasma est devenu uniformément granuleux, sans présenter toutefois de grains très apparents. Çà et là, nous observons encore quelques cellules claires, mais en bien petit nombre. (*Figure* 3.)

Les noyaux sont tous devenus clairs, plus volumineux que ceux d'une parathyroïde normale, ils sont régulièrement ovoïdes et se colorent bien.

Le résultat auquel ont abouti nos recherches nous oblige donc à rejeter les conclusions d'Halpenny et Thompson. Les parathyroïdes, en admettant qu'elles suppléent le corps thyroïde, ne se transforment pas plus chez le Reptile que chez le Mammifère, ainsi que l'ont montré de nombreux auteurs, en tissu thyroïdien normal. Il n'y a pas, au point de vue histologique, suppléance anatomique de la thyroïde par les glandules. Même au point de vue physiologique, on ne peut pas admettre que les parathyroïdes transformées en vésicules colloïdes aient pu suppléer complètement la glande médiane, puisque le chien opéré par les auteurs n'a survécu que 83 jours.

Le fait de n'avoir point trouvé dans les parathyroïdes de vésicules colloïdes en tout analogues aux vésicules thyroïdiennes, malgré les observations des

auteurs anglais, n'a rien de surprenant. La glande médiane et les glandules n'ont pas la même structure histologique. Le tissu parathyroïdien n'étant point du tissu thyroïdien embryonnaire, ne peut pas alors même qu'il y aurait suppléance physiologique com-

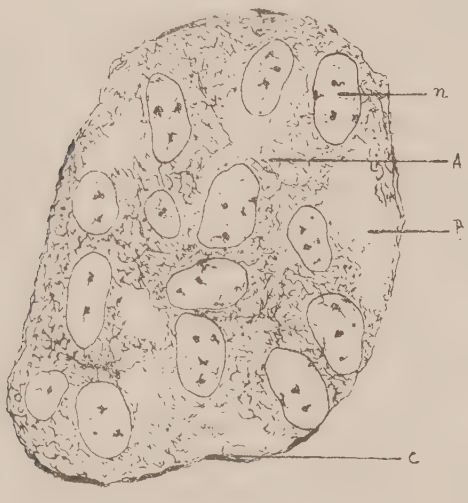

Figure 3

Coupe d'un cordon cellulaire de parathyroïde de l'*Uromastix acanthinurus*

Opéré le 23 mai, tué le 25 juillet 1910

A. Cellule sombre à protoplasma granuleux. — B. Cellule claire. — n. — Noyau volumineux et clair. — c. Conjonctif.

(Reichert, ocul. 3, Nachet obj. $\frac{1}{15}$, chambre claire, × 1350)

Coloration : Hématéine, éosine

plète du corps thyroïde par les parathyroïdes, devenir du tissu thyroïdien adulte et normal.

Dès lors, pour nous expliquer comment Halpenny et Thompson ont trouvé dans les glandules du chien thyroïdectomisé des vésicules qu'ils ont prises pour

des vésicules thyroïdiennes, nous sommes obligés d'envisager deux hypothèses. La première qui se présente à nous est la suivante : l'auteur a peut-être décrit comme parathyroïdes modifiées par la thyroïdectomie et évoluant vers l'état de tissu thyroïdien de petites glandes thyroïdes accessoires. D'un autre côté, nous sommes en droit de supposer que les auteurs, ayant bien affaire à des parathyroïdes et ayant bien sous les yeux les vésicules en question, n'ont pas fait toutes les colorations nécessaires pour s'assurer que les cellules et la matière colloïde qui composaient ces vésicules présentaient les mêmes réactions colorantes, possédaient les mêmes affinités chimiques que celles des vésicules thyroïdiennes.

Il se peut en effet que les parathyroïdes du chien réagissent comme celles du Reptile en présentant, comme nous le verrons plus loin, un hyperfonctionnement de leurs cellules qui aboutit à une surproduction de leur produit de sécrétion destiné peut-être à compenser la disparition de la matière colloïde de la thyroïde. Ce produit fabriqué par les glandules en trop grande quantité, n'a pas pu être excrété entièrement par la voie sanguine ou lymphatique comme normalement et s'est accumulé entre les cellules des cordons, formant ainsi de véritables vésicules par rétention ; vésicules d'ailleurs signalées par Kohn, Müller, Schaper [1] dans les parathyroïdes normales.

Interprétons maintenant nos propres résultats. Tout d'abord, il ne semble pas que les modifications histologiques que nous avons relevées dans les parathyroïdes de nos opérés puissent se rattacher à un processus dégénératif. Ni les cellules, ni les noyaux ne

1. *In* Testut : Traité d'anatomie humaine, tome III, page 885, Paris, 1905.

nous ont en effet présenté de lésions pathologiques. Nous n'avons point observé de fragmentation de noyaux, ni de pycnose ; les cellules ne se présentent pas à nous avec les caractères de cellules en dégénérescence.

La disparition des cellules claires qui sont considérées dans les glandes, par la majorité des observateurs, comme des éléments au repos, l'apparition de nombreuses cellules sombres, à protoplasma granuleux plus dense, l'augmentation de volume des noyaux, traduisent au contraire à notre avis la suractivité des parathyroïdes.

Ainsi contrairement à l'avis de Jeandelize les parathyroïdes réagissent à la thyroïdectomie ; elles ne sont point restées indifférentes, elles n'ont point non plus dégénéré, mais ont reçu du fait de cette opération un surcroît de vitalité. De même que la parathyroïdectomie entraîne des modifications histologiques très grande dans la thyroïde laissée en place, modifications plutôt de dégénérescence puisqu'il y a disparition de la matière colloïde des vésicules, la thyroïdectomie amène aussi dans les parathyroïdes des changements cytologiques importants, traduisant au contraire l'hyperfonctionnement des glandules. Nous étant mis, il nous semble, à l'abri des objections soulevées par les partisans de la suppléance inter-parathyroïdienne, nous pouvons dire que bien qu'ayant une symptomatologie bien différente lorsqu'on considère les troubles amenés par leurs insuffisances, glandules et thyroïde médiane n'en sont pas moins des organes intimement liés. Il y a entre eux, comme le soutient si bien le savant physiologiste Gley, une association fonctionnelle dont la nature toutefois reste à déterminer.

Si nous cherchons maintenant à nous expliquer

comment il se fait que les parathyroïdes réagissent à la thyroïdectomie en présentant des phénomènes d'hyperactivité cellulaire, nous sommes conduits à admettre tout de même entre thyroïde médiane et glandules une suppléance fonctionnelle, physiologique ; mais en faisant remarquer toutefois que cette suppléance n'est que temporaire ou partielle, puisque malgré elle s'établissent au bout d'un temps plus ou moins long des phénomènes d'hypothyroïdie.

En résumé, nous pouvons établir, à la suite de maints observateurs, qu'après l'extirpation du corps thyroïde, les parathyroïdes laissées en place, ne deviennent jamais de véritables thyroïdes, elles gardent leur individualité, leur structure propre ; elles réagissent cependant en présentant des phénomènes d'activité cellulaire, dont l'interprétation au point de vue physiologique demande à l'heure actuelle une prudente réserve.

DEUXIEME PARTIE

MODIFICATIONS HISTOLOGIQUES PRODUITES DANS L'HYPOPHYSE PAR LA THYROÏDECTOMIE

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

D'autres organes subissent des modifications histologiques dans la thyroïdectomie ou plus exactement dans la thyro-parathyroïdectomie partielle, puisque les expériences ont toutes porté sur les Mammifères. Dans certains organes : cerveau, foie, reins, glandes génitales, ces modifications ne sont, d'après l'avis de presque tous les auteurs qui les ont signalées, que des altérations pathologiques. Dans d'autres, au contraire, thymus et surtout hypophyse, ces changements histologiques indiqueraient non point un processus dégénératif, mais bien une suractivité cellulaire des glandes, pour suppléer la fonction thyroïdienne absente.

Rogowitsch [1] le premier, en 1889, attira l'attention sur les modifications subies par l'hypophyse dans la thyroïdectomie, il signala une notable hypertrophie de la glande et comme changements histologiques, une augmentation du protoplasma cellulaire, la formation de vacuoles remplies de matière colloïde à l'intérieur des cellules de la partie glanduleuse de l'hypophyse, et même la transformation complète de

1. Rogowitsch, Zeigler's Beitrage zur Pathol. anat., tome XXIII, page 47, 1889.

ces cellules en masse colloïde. Il voyait dans ces modifications cytologiques et la surproduction de matière colloïde, la preuve de la suppléance exercée par l'hypophyse lors de la suppression de la fonction thyroïdienne.

Il s'expliquait ainsi la longue survie de ses opérés, chiens et lapins ; ces derniers résistèrent en particulier de 2 à 10 semaines et les modifications cytologiques décrites plus haut se montraient dans leurs hypophyses au bout du quinzième jour environ.

A sa suite, de nombreux observateurs décrivirent les modifications trouvées dans l'hypophyse après ablation du corps thyroïde. Tous ces auteurs expérimentaient sur les Mammifères et pratiquaient en même temps que l'ablation du corps thyroïde celle des parathyroïdes internes. Tous sont d'accord pour signaler macroscopiquement une hypertrophie de la glande. Les opinions varient au sujet des modifications structurales et cytologiques observées dans l'hypophyse des animaux thyro-parathyroïdectomisés en partie, et de l'interprétation qu'il convient de donner à ces modifications. Les uns prétendent que l'hypophyse réagit pour neutraliser des poisons apparus dans la circulation après ablation du corps thyroïde, les autres soutiennent que cet organe s'hypertrophie et subit des modifications dans sa structure et ses cellules pour suppléer purement et simplement aux fonctions de la thyroïde extirpée.

L'excellent travail d'Alquier « sur les modifications de l'hypophyse après extirpation de la thyroïde ou des surrénales chez le chien », paru en 1907 dans le « Journal de Physiologie et de Pathologie générale » et les données de Jeandelize nous permettront de faire un rapide historique de la question.

Stieda [1], reprenant les travaux de Rogowitsch opérant sur des lapins, trouve que douze semaines après ablation de la thyroïde la masse sanguine est augmentée de volume, que les cellules chromophobes sont plus volumineuses qu'à l'état normal, que les cellules chromophiles ne subissent aucun changement. Contrairement à Rogowitsch, il ne trouve pas d'hypersécrétion de matière colloïde.

Hofmeister [2], Tizzoni et Centanni [3], Hasley, Eiselberg, Luesna [4] font des observations analogues à celles de Rogowitsch et de Stieda. Leonhardt [5] montre en outre qu'il y a multiplication des cellules hypophysaires et augmentation de leur protoplasma après la thyroïdectomie.

Alquier (1907)[6] expérimentant sur le chien, enlève la thyroïde et en même temps les parathyroïdes. Après une survie de cinq mois, il trouve à l'examen histologique de l'hypophyse des sujets opérés, une augmentation du nombre et du volume des cellules acidophiles qui sont comme gonflées par la substance colloïde. Les noyaux de toutes les cellules du lobe glandulaire sont clairs, vésiculeux, augmentés de volume, à nucléoles multiples, à bordure nette de chromatine. Ces noyaux sont souvent irréguliers, étranglés en leur milieu, présentant alors des renflements

1. Stieda : Zeigler's Beitrage sur pathol. anat., etc., 1899-1890, tome xxxvii, page 53.

2. Hofmeister : Beitrage zur Klin, Chirurgie 1894, Band. 11, page 463, in ouvrage Jeandelize, p. 304.

3. Tizzoni et Centanni : Arch. per la sc. mediche, vol. xiv, fasc. 3, in ouvrage Jeandelize, page 304.

4. in travail Alquier : Journal de Physiol. et de Path. générale, 1907, tome ix, page 492.

5. *Idem.*

6. *Idem.*

très variables. Il n'a jamais observé de figures de karyokinèse. Il a trouvé dans le protoplasma des cellules très peu de substance sidérophile et basophile. Fait très important qui vient contredire les observations des chercheurs qui ont succédé à Rogowitsch, Alquier trouve dans les hypophyses hypertrophiées de la substance colloïde. Cette substance colloïde peut se présenter d'une part à l'intérieur du protoplasma en fines granulations, en boules, en amas diffus ; d'autre part en amas extra-cellulaire qui se déposant irrégulièrement entre les cellules forment de grossières vésicules. La production exagérée de matière colloïde, le grand nombre de vésicules et l'hypertrophie du noyau des cellules constituent pour Alquier la preuve d'un hyperfonctionnement marqué de l'hypophyse, et cet hyperfonctionnement est dû sans nul doute à la suppression du corps thyroïde. D'ailleurs tous les auteurs que nous avons cités avant lui admettent la suppléance de l'hypophyse vis-à-vis de la thyroïde.

A côté des auteurs qui voient dans ces modifications histologiques une preuve de la suractivité fonctionnelle de l'hypophyse dans la thyroïdectomie, il en est d'autres qui considèrent ces changements comme des altérations pathologiques.

Rosenblatt[1] trouve en effet de l'œdème de la pituitaire, des extravasations sanguines, une certaine augmentation de volume des cellules chromophiles, des sphères colloïdes ; il n'a jamais constaté de figures de division indirecte. Pour lui ces modifications cytologiques sont plutôt des lésions dégénératives.

Vœrstrœten et Vanderlinden, tout comme Stieda, n'ont pas trouvé de substance colloïde à l'intérieur

1. In ouvrage Jeandelize, 1903, page 305.

des cellules du lobe glandulaire de l'hypophyse. Ils ont bien retrouvé les vacuoles signalées par Rogowitsch à l'intérieur des cellules, mais ils ne voient dans la formation de ces vacuoles dans le protoplasma cellulaire « qu'une dégénération conduisant à la destruction des cellules hypophysaires ».

D'autres auteurs enfin, comme Blumreich, Jacobi, Vassale [1] n'ont point trouvé de différence entre la pituitaire d'un animal thyroïdectomisé et celle d'un animal normal.

La question des rapports qui unissent thyroïde et hypophyse et celle des modifications structurales et cytologiques que subit la pituitaire après la thyroïdectomie, soulèvent donc autant de controverses que celle des rapports entre thyroïde et parathyroïdes.

Il nous a paru intéressant de voir comment se comportait l'hypophyse des Reptiles après la thyroïdectomie. Les modifications que nous y avons trouvé sont le seul fait de l'ablation du corps thyroïde.

(1) In ouvrage d'Alquier.

CHAPITRE II

ANATOMIE ET HISTOLOGIE

DE

L'HYPOPHYSE NORMALE

chez l'*Uromastix acanthinurus*

L'hypophyse de l'*Uromastix acanthinurus* est appendue aux parois de l'infundibulum, cavité dépendant du thalamencéphale, elle est donc située à la face inférieure du cerveau, entre les hémisphères cérébraux, en avant et les corps bijumeaux ou métencéphale en arrière.

Dans sa partie inférieure, elle est libre, en rapport avec les os de la base du crâne et divisée en trois lobes, allongés dans le sens antéro-postérieur convexes transversalement, un lobe médian et de chaque côté de ce dernier deux lobes latéraux séparés de lui par des sillons profonds à direction antéro-postérieure. Le lobe médian est plus marqué et descend plus bas que les lobes latéraux.

La structure de l'hypophyse de l'*Uromastix acanthinurus* est à peu de chose près la même que celle de l'hypophyse des Mammifères.

Comme chez ces derniers, l'hypophyse du Reptile est constituée par des cordons de cellules épithéliales

glandulaires, pleins, très sinueux, souvent anastomosés entre eux et séparés les uns des autres par de fines travées conjonctives et par des capillaires très nombreux qui parcourent l'organe. Ces travées conjonctives très minces, assez difficilement mises en évidence par la méthode de Van Gieson, aboutissent à des travées conjonctives plus épaisses qui divisent la masse épithéliale dans toute son étendue.

Après avoir coloré nos coupes faites à 0^{m}/$_{m}$007 après fixation de l'hypophyse dans le liquide de Bouin pendant 26 heures, par l'hématéine et le Van Gieson, par l'hématoxyline ferrique et l'éosine, nous avons constaté que les cordons cellulaires sont formés par deux sortes de cellules qui se comportent d'une manière totalement différente vis-à-vis des colorants. Les unes restent claires, leur protoplasma présente de grosses vacuoles ; les autres fixent au contraire énergiquement les colorants, elles se colorent ordinairement en violet rouge par l'hématéine-Van Gieson et leur protoplasma est finement granuleux, cependant nous avons remarqué que certaines d'entre elles présentaient souvent, soit à leur pôle apical, soit à leur partie basale, une coloration jaune due à l'acide picrique.

Les noyaux occupent à peu près la partie médiane des cellules, ils sont assez volumineux, arrondis ou ovoïdes et se présentent à nous sous deux formes très distinctes. Les uns sont clairs, possèdent peu de chromatine, ont deux nucléoles ; les autres se font remarquer par leur coloration plus sombre et par leur richesse bien plus grande en chromatine. Il n'y a d'ailleurs aucun rapport entre ces deux formes de noyaux et les deux sortes de cellules. Une cellule claire ou chromophile peut très bien posséder un noyau très coloré très riche en chromatine, et inver-

sement un noyau clair peut très bien occuper le centre d'une cellule sombre ou chromophile. (*Figure 4.*)

Cellules chromophobes et cellules chromophiles sont des cellules épithéliales prismatiques d'à peu près égal volume et qui topographiquement occupent aussi bien la périphérie que le centre des cordons. Si

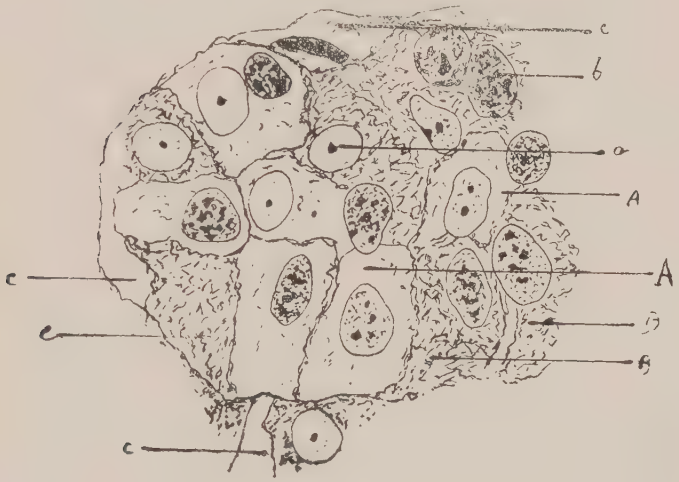

Figure 4

Coupe d'un cordon cellulaire d'hypophyse normale d'*Uromastix acanthinurus*

A. Cellule claire. — B. Cellule sombre. — a. Noyau clair. — b. Noyau sombre, riche en chromatine. — c. Capillaire sanguin. — e. Conjonctif.

(Reichert, oculi 3, Nachet, obj. 1 , chambre clair, × 1350)

15

Coloration : Hématéine, Van Gieson

nous faisons nôtre, l'hypothèse de Joris, nous ne faisons pas une distinction radicale entre cellules sombres et cellules claires ; mais nous ne verrons en elles, selon toute vraisemblance, qu'un seul et même élément cellulaire à des phases différentes de leur fonction de sécrétion. Les cellules chromophiles sont des

cellules en pleine activité, les cellules chromophobes à vacuoles représentent des cellules qui ont excrété leur produit et qui sont au repos.

Nous avons trouvé dans l'hypophyse de notre Saurien, principalement dans la partie de la glande qui avoisine l'infundibulum, des vésicules colloïdes. Ces vésicules, en général assez petites, sont ou régulièrement arrondies ou ovoïdes. Leurs parois sont toujours formées de deux ou trois rangées de cellules, les vésicules occupant le centre de cordons assez volumineux. A l'intérieur de ces vésicules se trouve une masse plus ou moins arrondie de matière colloïde, colorée tantôt en jaune orangé, tantôt en rouge orangé par la fuschine acide et l'acide picrique du Van Gieson, présentant toujours par conséquent une réaction acide. Les cellules épithéliales de la vésicule, en contact avec la masse colloïde, étaient presque toujours aplaties, leurs noyaux n'étaient quelquefois séparés du produit de sécrétion que par une mince lame de protoplasma. Ces vésicules colloïdes, comme celles observées chez les Mammifères, semblent être formées par une accumulation du produit de sécrétion cellulaire entre les cellules qui, pour une cause ou une autre, éloignement des capillaires, suractivité de la glande, ne dialyse plus comme normalement à travers le mince endothélium capillaire et la mince travée conjonctive qui enveloppe ce dernier.

Les capillaires sont toujours en effet séparés des cellules par la mince couche de tissu conjonctif qui entoure les cordons et qui se réfléchit au niveau de l'orifice des vaisseaux sanguins.

CHAPITRE III

MODIFICATIONS HISTOLOGIQUES

SUBIES

PAR L'HYPOPHYSE DANS LA THYROIDECTOMIE

chez l'*Uromastix acanthinurus*

La thyroïdectomie amenant un hyperfonctionnement de l'hypophyse et une hypersécrétion de matière colloïde, nous nous attendions à trouver le tissu de la glande de nos Sauriens opérés entièrement remanié et transformé en vésicules colloïdes, bien que celles-ci ne soient pas du tout l'analogue des vésicules thyroïdiennes et aient une origine toute différente. Si l'hypophyse en effet supplée la thyroïde, nous ne pensons pas un instant que le tissu de la glande pituitaire puisse se transformer en tissu thyroïdien. Nous raisonnions par analogie et nous avons cru qu'il nous serait possible de retrouver chez les Reptiles les faits observés chez le chien par Alquier. Il n'en a rien été ; nous n'avons point trouvé dans les glandes extirpées 8 et 9 semaines après la thyroïdectomie la moindre vésicule colloïde, alors que les glandes normales en présentaient toujours deux ou trois. La structure générale de l'hypophyse chez les *Uromastix acanthinurus* opérés n'a donc pas été modifiée ; mais

au point de vue vasculaire et cytologique la glande a subi des modifications très nettes, plus appréciables que celles qui se sont produites dans les parathyroïdes.

Ce qui nous a d'abord frappé, c'est la congestion intense de l'organe modifié par la thyroïdectomie.Les capillaires sont très dilatés ; leur calibre est devenu au moins quadruple de ce qu'il était à l'état normal. Du fait de cette vaso-dilatation considérable, les cordons cellulaires sont très apparents et peuvent être très facilement délimités.

Le protoplasma des cellules des cordons est devenu partout granuleux et dense ; il n'y a plus de cellules claires et de cellules sombres. Mais bien que tous les éléments cellulaires se colorent très fortement, on peut cependant, d'après les affinités chimiques de leur protoplasma en distinguer deux variétés. Sur des coupes colorées à l'hématéine et au Van Gieson, nous voyons des cellules volumineuses à contours bien délimités, à protoplasma granuleux fortement teinté en jaune par l'acide picrique. Ce sont donc des cellules acidophiles ; elles constituent la majorité des cellules d'un cordon et se trouvent plutôt à leur périphérie autour des capillaires sanguins. A côté de ces cellules acidophiles, nous en observons d'autres situées généralement au centre des cordons cellulaires, plus petites, à contours vagues et colorées en violet rouge.

L'hématoxyline ferrique et le Van Gieson nous ont permis de distinguer deux sortes de cellules. Les unes volumineuses, à contours très nets et situées à la périphérie des cordons cellulaires, ont leur protoplasma bourré de grains fortement colorés en noir par l'hématoxyline ferrique ; ces cellules sidérophiles sont très abondantes. Les autres, occupant le

centre des cordons à limites cellulaires très vagues, raphiles sont très abondantes. Les autres, occupant le centre des cordons à limites cellulaires très vagues,

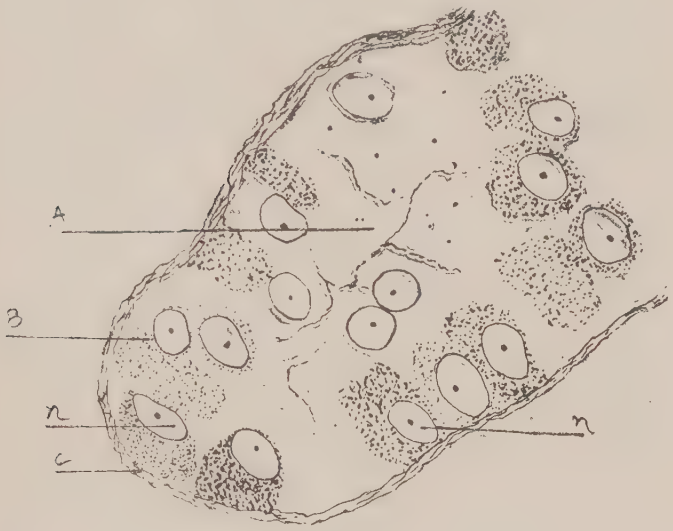

Figure 5

Coupe d'un cordon cellulaire de l'hypophyse de l'*Uromastix acanthinurus*

Opéré le 22 mai, tué le 1er août 1910

A. Cellule à protoplasma homogène ayant pris fortement l'acide picrique. — B. Cellule à grains teintés par l'hématoxyline ferrique. — n. — Noyaux. — c. Conjonctif épaissi.

(Reichert, ocul. 3, Nachet obj. 4 , chambre claire × 1350)
15

Coloration : Hématoxyline ferrique, Van Gieson

ont un protoplasma homogène transparent fortement teinté par l'acide picrique et présentant ça et là quelques granulations noires (figure 5).

Les noyaux occupent toujours le centre des cellules ; ils ont la même forme et le même volume qu'à

l'état normal, mais ils sont tous ramenés au type d'un noyau clair à un ou deux nucléoles et ne présentant point de chromatine diffuse.

Le tissu conjonctif semble avoir subi une certaine hypertrophie, car les travées conjonctives qui séparent les cordons cellulaires se sont assez fortement épaissies.

Telles sont les modifications cytologiques que nous avons observées après la thyroïdectomie dans les hypophyses de nos Reptiles. Chez eux, comme chez les Mammifères, la glande pituitaire réagit à l'ablation du corps thyroïde, et présente, comme chez ces derniers, une suractivité fonctionnelle très nette qui se traduit par une production plus grande de substance colloïde intracellulaire, par l'état plus dense du protoplasma des cellules et par la vaso-dilatation très grande subie par les capillaires sanguins.

Nous pouvons, en effet, considérer les volumineuses et nombreuses cellules acidophiles comme bourrées de granulations colloïdes qui ont, comme nous l'avons vu, une réaction acide à l'état normal et déjà une affinité très marquée pour l'acide picrique. La disparition des cellules claires et l'aspect sombre et homogène du protoplasma de toutes les cellules, nous indiquent que tous ces éléments cellulaires travaillent activement. La vaso-dilatation très intense des capillaires sanguins, jointe à toutes ces manifestations de l'activité sectrice des cellules, est encore pour nous une preuve de l'hyperfonctionnement de l'hypophyse ; car on sait que, toujours, une secrétion glandulaire intense s'accompagne d'un afflux de sang plus considérable dans la glande. De plus, l'hypophyse, glande à secrétion interne, n'a que la voie sanguine pour s'exonérer de sa secrétion ; n'est-il pas logique d'admettre que les capillaires se sont

dilatés pour pouvoir évacuer la substance colloïde produite en quantité plus considérable du fait de l'hyperfonctionnement de la glande.

Cette vaso-dilatation nous explique qu'il ne se soit pas formé de vésicules colloïdes à l'intérieur de l'hypophyse de nos opérés. Le produit de secrétion trouvant à s'excréter facilement dans une voie sanguine plus perméable qu'à l'ordinaire, n'a pas été déversé entre les cellules et les vésicules colloïdes n'ont pas pu se former.

La thyroïdectomie amenant cette activité intense de l'hypophyse, on peut établir entre cette glande et la thyroïde un certain parallélisme physiologique. Leurs fonctions sont peut-être très voisines et peuvent peut-être se suppléer l'une l'autre. Mais il convient de faire, à propos de la suppléance de la thyroïde par l'hypophyse, les mêmes réserves que nous avons faites à propos de la suppléance inter-thyro-parathyroïdienne, elle n'est pas complète, elle n'est que temporaire ou que partielle.

Alger, le 9 janvier 1911.

VIGUIER.

CONCLUSIONS

I. Pour étudier les relations qui unissent thyroïde et parathyroïdes, pour analyser les modifications histologiques qui se produisent dans les glandules après l'ablation du corps thyroïde, il ne faut pas enlever les parathyroïdes internes en même temps que la glande médiane. Chez les Mammifères, la thyroïdectomie simple est impossible. Chez les Oiseaux, cette opération est possible, mais difficile.

II. Chez les Reptiles, la thyroïdectomie est réalisable. Les Reptiles, en particulier l'*Uromastix acanthinurus*, n'ont que deux parathyroïdes qui sont loin du corps thyroïde et dans un plan différent. L'ablation de la glande médiane, en outre, se fait facilement.

III. Les parathyroïdes et le corps thyroïde des Reptiles sont histologiquement et physiologiquement analogues au corps thyroïde et aux parathyroïdes des Mammifères.

IV. Après thyroïdectomie, les parathyroïdes subissent des modifications histologiques prouvant une suractivité des glandules, mais il n'y a jamais transformation du tissu parathyroïdien en tissu thyroïdien normal. En un mot, s'il y a suppléance physiologique partielle ou temporaire, il n'y a jamais sup-

pléance anatomique de la glande médiane par les parathyroïdes.

V. L'hypophyse des Reptiles a une structure histologique identique à celle des Mammifères. Dans la thyroïdectomie, elle réagit comme celle-ci, en présentant des phénomènes d'hyper-fonctionnement. Il y a suppléance de la thyroïde enlevée par l'hypophyse, mais cette suppléance n'est que passagère ou partielle.

Vu : *Le Doyen,*
CURTILLET.

Le Président de la thèse,
A. WEBER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Alger, le 10 janvier 1911.

Le Recteur : E. ARDAILLON.

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 11

PREMIERE PARTIE

Modifications histologiques subies par les parathyroïdes dans la thyroïdectomie 17

CHAPITRE PREMIER

Historique 19

CHAPITRE II

Parathyroïdes et thyroïde chez les Mammifères et chez les Oiseaux 27

CHAPITRE III

Thyroïde et parathyroïdes chez les Reptiles, en particulier chez l'*Uromastix acanthinurus*, Bell 39

CHAPITRE IV

Histologie normale de la thyroïde médiane et des parathyroïdes chez l'*Uromastix acanthinurus* 47

CHAPITRE V

Expériences 53

CHAPITRE VI

Modifications histologiques subies par les parathyroïdes dans la thyroïdectomie simple, chez l'*Uromastix acanthinurus* 59

DEUXIEME PARTIE

Modifications histologiques produites dans l'hypophyse par la thyroïdectomie 65

CHAPITRE PREMIER

Historique 67

CHAPITRE II

Anatomie et histologie de l'hypophyse normale chez l'*Uromastix acanthinurus* 73

CHAPITRE III

Modifications histologiques subies par l'hypophyse dans la thyroïdectomie chez l'*Uromastix acanthinurus* 77

Conclusions 83

Imp. F. Montégut et A. Deguili, Agha-Alger. (tél. 8-63)

IMPRIMERIE AGRICOLE & COMMERCIALE
F. MONTÉGUT & A. DEGUITH
Agha-Alger